1600

67.01.

Anno 1901

Vol. XXXII della Raccolta

1.° Trimestre

Vol. 2 della 4ª Serie

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1901

N. 1.

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE

1901

12 AUG. 1901

ELENCO

del personale componente il Comitato e l' Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Cossa Alfonso, prof. di chimica, R. Scuola per gli ingegneri in Torino.
Gemmellaro Gaetano Giorgio, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
Omboni Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Padova.
Scarabelli Giuseppe, senatore del Regno, Imola.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d' ufficio e Segretario del Comitato
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell' Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

1901. — Anno XXXII

1901. — Anno XXXII.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA

VOLUME TRENTADUESIMO

(2° della 4ª Serie)

N. 1 a 4

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO e C.

1901

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1901

(Volume trentaduesimo o secondo della 4ª serie)

INTRODUZIONE . . . . . *Pag.* 1

NOTE ORIGINALI

D. Zaccagna. — Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi occidentali . . . . . *Pag.* 4
V. Novarese. — L'origine dei giacimenti metalliferi di Brosso e Traversella in Piemonte . . . . . » 75
D. Zaccagna. — Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi occidentali (*continuazione*). . . . . » 129
B. Lotti. — Ancora sull'età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell'Umbria superiore. . . . . » 151
M. Cassetti. — Dalla valle del Liri a quella del Giovenco e del Sagittario. Rilevamento geologico eseguito nell'anno 1900 . . . . » 164
P. Moderni. — Osservazioni geologiche fatte in provincia di Macerata nell'anno 1900 . . . . . » 193
B. Lotti. — Sulla probabile esistenza di un giacimento cinabrifero nei calcari liasici presso Abadia S. Salvatore (Monte Amiata) . . . » 206
B. Lotti. — Inocerami nella scaglia cinerea senoniana presso Titignano (Orvieto) . . . . . » 216
C. Viola. — A proposito del calcare con pettini e piccole nummuliti di Subiaco (prov. di Roma). . . . . » 223
C. Viola. — L'augitite anfibolica di Giumarra presso Rammacca (Sicilia) » 289
S. Franchi. — Sulla dispersione nei pirosseni cloromelanitici di alcune roccie cristalline delle Alpi occidentali . . . . . » 313
La Direzione. — Riunione annuale della Società geologica italiana a Brescia . . . . . » 319

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

Bibliografia geologica italiana per l'anno 1900 . . . . . *Pag.* 94
Idem idem (*continuazione*) . . . . . » 179
Idem idem (*continuazione*) . . . . . » 227
Idem idem (*continuazione e fine*) . . . . . » 324

NOTIZIE DIVERSE

Pubblicazioni del R. Ufficio geologico . . . . . *Pag.* 125
Idem idem . . . . . » 190
Idem idem . . . . . » 286
Idem idem . . , ... » 404
Elenco del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico . . » 403

ILLUSTRAZIONI

Figure relative alle Alpi occidentali (Zaccagna) *Pag.* 8, 9, 20, 21, 23, 55, 62, 64
Idem relative ai giacimenti di Brosso e Traversella (Novarese) *Pag.* 77, 81, 85
Idem relative alle Alpi occidentali (Zaccagna) . . . *Pag.* 131, 138, 139, 142
Tav. I. — Carta geologica e sezione nei dintorni di Monte Santa Maria Tiberina (Lotti) . . . . . *Pag.* 160
Sezione geologica dalla valle del Liri a quelle del Giovenco e del Sagittario (Cassetti) . . . . . « 166
Sezione geologica del Monte Sasso Tetto al torrente Tennacola (P. Moderni) . . . . . » 194
Sezione geologica dalla cima del Monte Amiata all' Abadia San Salvatore (B. Lotti) . . . . . » 210
Figure schematiche di cristalli . . . . . *Pag.* 298, 299, 300, 303
Tav. II. — Sezioni microscopiche della Giumarrite (C. Viola). . . . *Pag.* 312

PARTE UFFICIALE

R. Decreto 10 marzo 1901 relativo al personale del R. Comitato geologico . . . . . *Pag.* 3
Verbale dell'adunanza 3 giugno 1901 del R. Comitato geologico . . » 7
Relazione dell'Ispettore-capo al R. Comitato geologico sui lavori eseguiti per la Carta geologica negli anni 1899 e 1900 e proposte di quelli da eseguirsi nel 1901. . . . . » 13
Appendice. — VIII Congresso geologico internazionale (Parigi, 1900) » 77

INDICE DEI FASCICOLI

N. 1. — Primo trimestre 1901 . . . . . da *pag.* 1 a *pag.* 128
N. 2. — Secondo idem . . . . . » 129 » 192
N. 3. — Terzo idem . . . . . » 193 » 288
N. 4. — Quarto idem . . . . . » 289 » 408
Atti ufficiali. . . . . » 1 » 92

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV. Vol. II. Anno 1901. Fascicolo 1°.

SOMMARIO.

Introduzione.

Note originali. — I. D. Zaccagna, Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi Occidentali. — II. V. Novarese, L'origine dei giacimenti metalliferi di Brozzo e Traversella in Piemonte.

Notizie bibliografiche. — Bibliografia geologica italiana per l'anno 1900.

Pubblicazioni del R. Ufficio geologico.

Atti ufficiali. — R. Decreto 10 marzo 1901, relativo al personale del R. Comitato geologico.

Illustrazioni. — Figure relative alle Alpi occidentali (Zaccagna) a pag. 8, 9, 20, 21, 23, 55, 62, 64. — Idem relative ai giacimenti di Brozzo e Traversella (Novarese) a pag. 77, 81, 85.

Nella campagna estiva dell'anno ora decorso i lavori di rilevamento e di revisione, nonchè quelli di Ufficio e di Laboratorio, furono in tutto informati ai concetti generali tracciati dal Comitato per gli anni precedenti; per altro alcune circostanze speciali contribuirono a ritardarli alquanto. Fra queste devesi ricordare il Congresso geologico internazionale tenutosi a Parigi, e le successive escursioni, cui presero parte alcuni dei nostri operatori, in particolare a quella nelle Alpi del Delfinato e al Monte Bianco.

Ciò nonostante i rilevamenti ebbero un certo sviluppo nelle Alpi Occidentali sul versante meridionale del Monte Bianco e nelle valli laterali dell'alta Val d'Aosta sino quasi al Gran San Bernardo, secondo un programma prestabilito e avente per direttiva la prosecuzione dei lavori precedenti e la soluzione di alcuni problemi tuttora pendenti. Infatti le ricerche di fossili e lo studio particolareggiato di alcune formazioni, diedero nuovi argomenti sicuri per fissare la posizione strati-

grafica dei calcescisti e della zona delle pietre verdi, che tanta parte occupano nelle Alpi Occidentali. Va poi anche notato il fatto che nelle Alpi Cozie e Graje furono riconosciuti numerosi giacimenti di roccie giadeitiche e cloromelanitiche, con che è risolta la controversa questione della provenienza dei materiali di alcune stazioni neolitiche del Piemonte.

Nell'Appennino settentrionale si estesero i rilevamenti nella Liguria Orientale già iniziati nell'anno precedente, in prosecuzione di quelli della Valle di Magra e del Golfo di Spezia; e ciò oltre ad uno studio dei dintorni di Acqui, dove ebbe luogo la riunione annuale della Società geologica italiana.

Anche nell'Italia centrale i rilevamenti procedettero abbastanza sollecitamente nell'Umbria superiore e nelle Marche (provincia di Macerata), e importanti revisioni furono fatte nell'Appennino Aquilano e nei monti che circondano il Golfo di Gaeta, dove esistono importanti affioramenti liasici, e dove fu constatata la esistenza di grandi linee di frattura: fu pure riconosciuta la esistenza di alcune lenti di una bauxite ferruginosa entro alcuni calcari cretacei dell'alta valle del Liri e di diverse località attorno al bacino del Fucino.

Nella provincia romana fu infine ripreso e proseguito il nuovo rilevamento della parte orientale dei Vulcani Vulsinii e la raccolta dei materiali di studio per una descrizione di quell'importante gruppo.

In complesso furono rilevati a nuovo nella campagna del 1900 oltre a 2500 chilometri quadrati di territorio, e 350 circa ne furono riveduti.

Nulla di speciale ebbe a verificarsi nei lavori ordinarii dell'Ufficio, nè in quelli del Laboratorio chimico-petrografico o del Gabinetto paleontologico, come pure riguardo alla Biblioteca ed alle collezioni che si accrebbero notevolmente di nuovi ma-

teriali, fra cui una interessante raccolta di filliti dei tufi della campagna romana.

Nuove somme furono erogate per l'esecuzione di scaffalature e per l'acquisto di apparecchi da laboratorio, dei quali era sentito il bisogno.

In quanto a pubblicazioni, oltre all'annata XXXI del Bollettino, si eseguirono nel corso del 1900, quelle della *Memoria descrittiva del Vulcano Laziale* (X volume della serie), del Supplemento 3° al *Catalogo della Biblioteca* (relativo al biennio 1898-99) e degli ultimi otto fogli, con annessa tavola di sezioni, della *Carta geologica della Calabria* nella scala di 1 a 100,000.

Su quanto è esposto sopra, e su altri argomenti ancora riguardanti il lavoro della Carta geologica d'Italia, sarà trattato con maggiori particolari nella Relazione che la Direzione presenterà nella prossima adunanza del R. Comitato Geologico, e che sarà inserita nel fascicolo 2° del presente Bollettino. Tale Relazione si riferirà allo intiero biennio 1899-1900, in quanto, per circostanze imprescindibili, il Comitato suddetto non potè radunarsi nel corso del 1900.

NOTE ORIGINALI

I.

D. Zaccagna. — *Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi occidentali.*

I geologi che da qualche anno a questa parte vanno occupandosi dello studio delle Alpi occidentali sui due versanti, hanno ripetutamente richiamata l'attenzione su quella regione con varie memorie e carte geologiche. Sono noti al riguardo gli importanti lavori di M. Bertrand, Termier, Kilian, Haug, Gregory e Diener, fra i geologi stranieri; i quali con apprezzamenti diversi interpretarono le formazioni alpine ed i fatti stratigrafici che ad esse si connettono. In questi ultimi anni tuttavia i geologi incaricati del rilevamento dettagliato della Carta geologica francese, modificando le loro precedenti vedute personali, si accordarono sopra un nuovo ordinamento di quei terreni che non si discosta molto da quello risultante dalle teorie del Lory; secondo il quale ordinamento quella carta, riveduta in molte parti dai vari incaricati, viene ora definitivamente colorata e pubblicata.

Dei nostri geologi, oltre a qualche Nota pubblicata tanto sul Bollettino del R. Comitato che su quello della Società geologica dagli ingegneri Franchi, Stella e Novarese, è da farsi speciale menzione di un particolareggiato lavoro del Franchi, recentemente comparso nel Bollettino del Comitato. Dall'esposizione degli studi fatti l'ingegnere Franchi deduce una nuova ipotesi sull'età e sulla struttura dei terreni alpini, la quale, senza trovarsi in grande disaccordo con quella ultimamente adottata dai colleghi francesi, si avvicina alla vecchia teoria del Sismonda, intorno all'età relativamente recente degli scisti cristallini che formano la grande massa delle Alpi, e che

egli, come è noto, riteneva come degli strati giurassici metamorfosati.

La conoscenza della regione alpina, acquistata durante parecchi anni di studio e di rilevamento, i fatti raccolti e le conclusioni alle quali arrivai nei miei modesti lavori riguardanti la geologia delle Alpi, non potevano naturalmente tenermi del tutto estraneo allo svolgersi delle teorie sorte in questi ultimi anni, malgrado che, applicato da tempo ad altre mansioni che la Direzione del Servizio geologico volle affidarmi, fossi impedito di prender parte al dibattito delle questioni a misura che esse venivano svolte dai vari osservatori; tanto più che nei primi loro lavori essi non fecero che confermare, salvo alcuni apprezzamenti di dettaglio, le cose quali furono da me vedute ed esposte nelle note suaccennate.

Fu solo più tardi che fra i geologi francesi, il Bertrand, dietro nuovi studi fatti sulle Alpi savoiarde, ritornò sopra le conclusioni adottate al seguito di escursioni fatte in comune col Potier, col Mattirolo e collo scrivente. In questi studi egli ha creduto di raccogliere fatti in opposizione a quelli da me esposti, tendenti a dimostrare la triassicità dei calcescisti e la permicità dei micascisti, gneiss ed altri scisti cristallini ritenuti da me prepaleozoici; nel quale assunto fu poi seguìto dagli altri collaboratori della Carta geologica di Francia.

Per quanto però queste nuove teorie sieno esposte con diffuse descrizioni, con dettagli tettonici e col corredo di argomenti petrografici, parve a me che le ragioni addotte a sostegno di esse pecchino spesso per soverchio artifizio e che se alcuni fatti, nel modo con cui furono presentati, potevano fornire spiegazioni locali più o meno soddisfacenti, non reggevano poi al confronto tra loro onde trarne logiche conclusioni dal punto di vista generale. Così quelle teorie non valsero a scuotere menomamente le mie convinzioni, che credo basate, anzichè sopra questioni di dettaglio, nelle quali spesso le interpretazioni stratigrafiche immaginose possono facilmente venire in aiuto, data anche la circostanza del parallelismo quasi costante di tutte le formazioni alpine, ma sopra fatti generali ben altrimenti importanti

e già altra volta riferiti, dei quali, parve a me, non si tenne il debito conto; e pei quali le osservazioni parziali non possono in alcun modo bastare a fornire una plausibile spiegazione.

Le mie opinioni al riguardo restano quindi troppo discordi dalle nuove idee perchè possa rimanere chiuso nel silenzio finora serbato, che potrebbe far snppore la mia acquiscenza a quelle idee; e per quanto non sia con lieto animo che imprendo a contraddire dei colleghi pei quali ho la maggiore considerazione, credo mio dovere di indicare le ragioni per le quali io ritengo non accettabili le nuove teorie.

Sciogliendo adunque il riserbo nel quale mi sono indugiato, mi propongo colla presente Nota di esporre alcune contro osservazioni a quelle portate dai colleghi a sostegno delle loro interpretazioni. Lascierò per ora in disparte il lavoro dell'ing. Franchi, il quale per la sua estensione e per la speciale importanza che acquista per noi riferendosi al versante italiano delle Alpi e ad una regione che già fu oggetto dei miei studi, verrà esaminato in altra parte di questo scritto; e mi arresterò in questa prima parte alla rassegna dei lavori che comparvero in precedenza.

Non potrò in questo mio assunto riandare estesamente i lavori apparsi fin qui nei loro dettagli, come sarebbe stato più ovvio e più opportuno farlo a misura che quei lavori venivano pubblicati. Dovrò quindi limitarmi all'esame di alcune parti più importanti di essi e delle ragioni addotte da alcuni degli autori citati a confutazione delle idee da me sostenute.

La divergenza principale, quella che costituisce il perno della questione nello stadio a cui è stata presentemente ricondotta, come lo era sino dal principio della memorabile controversia fra il Lory ed il Gastaldi, è sempre quella che concerne l'età dei calcescisti, gli *schistes lustrés* dei geologi francesi, che occupano una così vasta estensione sui due versanti delle Alpi occidentali.

Sezioni in valle dell'Ubaye. — In un suo primo lavoro sopra la struttura geologica della catena alpina della Moriana e del Brianzo-

nese e regioni limitrofe il Kilian [1] riconobbe nel modo più esplicito l'anteriorità dei calcescisti ai calcari ed alle quarziti triassiche ed agli strati paleozoici, col passo che, traducendo, qui riferisco: « Gli scisti grigi lucenti e gli scisti calcareo-talcosi del Queyras sono dappertutto *nettamente inferiori* agli strati triassici; ed a Combe Brémont (Ubaye) alle argiloliti che noi riferiamo al sistema permiano. Tra il lago Paroird ed il Longet, a Maurin (alta valle dell'Ubaye) e presso Chateau-Queyras, essi sono ricoperti direttamente dalle quarziti triassiche, ma in molti casi la sparizione meccanica di queste ultime, ha condotto i calcari triassici alla sovrapposizione immediata di essi sugli scisti (Cima del Gondran presso Briançon, Bardonnecchia, lago Paroird, Péou-Roc, La Barge). »

La relativa posizione dei calcescisti rispetto al Trias ed al Paleozoico non potrebbe esser più nettamente stabilita, e risponde pienamente alle mie osservazioni.

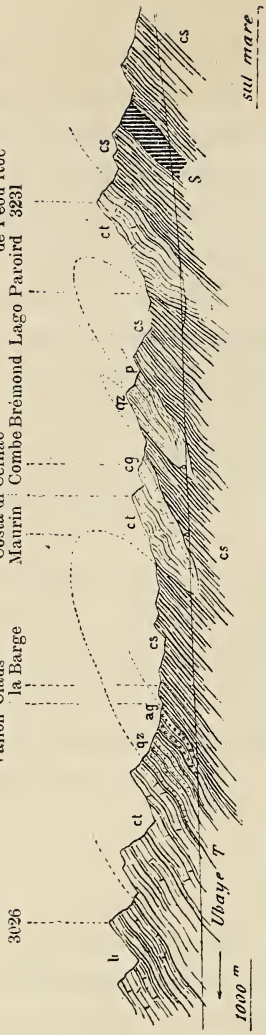
In appoggio alle sue conclusioni l'autore chiarisce i vari casi di sovrapposizione indicati con parecchie sezioni geologiche tolte dalla regione dell'Ubaye, nelle quali, tranne in qualche dettaglio, trovasi d'accordo con quelle raccolte da me nell'escursione fattavi nel 1884. Da questi tagli geologici, (fig. 1 e 2), [2] che io metto a riscontro con quelli

---

[1] W. Kilian, *Structure géologique des chaines alpines*. (Bull. de la Soc. Géol. de France, 3ª serie, T. 19, 1891, pag. 571).

[2] Gli scisti variegati che trovansi nel vallone sottostante alla punta calcare del Signal de Maurin (Fig. 2), nella mia Sezione generale delle Alpi Cozie pel Monviso (Boll. R. Comit. 1887., tav. IX, furono collocati in serie fra le quarziti-anageniti, epperciò ritenuti triassici. Ma altre considererazioni mi hanno dipoi persuaso che essi appartengano piuttosto al Permiano e sono piegati in anticlinale sotto alle quarziti. Oltre alla loro forma litologica, che è pure frequente nel Permiano, lo indicherebbero la massa calcare del Segnale, che verso l'Ubaye non giunge sino alla valle e resta quindi compresa in un sinclinale formato dalle quarziti; ed il seguito di questi scisti che dai laghi Marinet passando alla forma gneissica e porfiroide, si prolungano nel versante italiano disponendosi fra le quarziti ed il calcescisto.

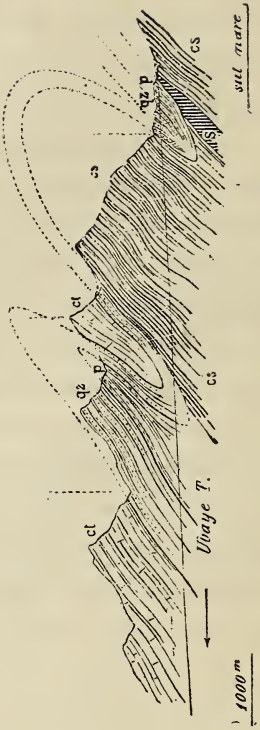
Fig. 1. — *Sezione geologica sulla riva destra dell'Ubaye.*



li, Calcari e scisti liassici – *ct*, Calcare triassico; *cg*, Carniole – *qz*, Quarziti – *aq*, Anageniti – *p*, Scisti permiani – *cs*, Calcescisti – *S*, Serpentina ed oficalce.

Scala 1 : 100,000.

Fig. 2. — *Sezione sulla riva sinistra, di contro a la Barge.*

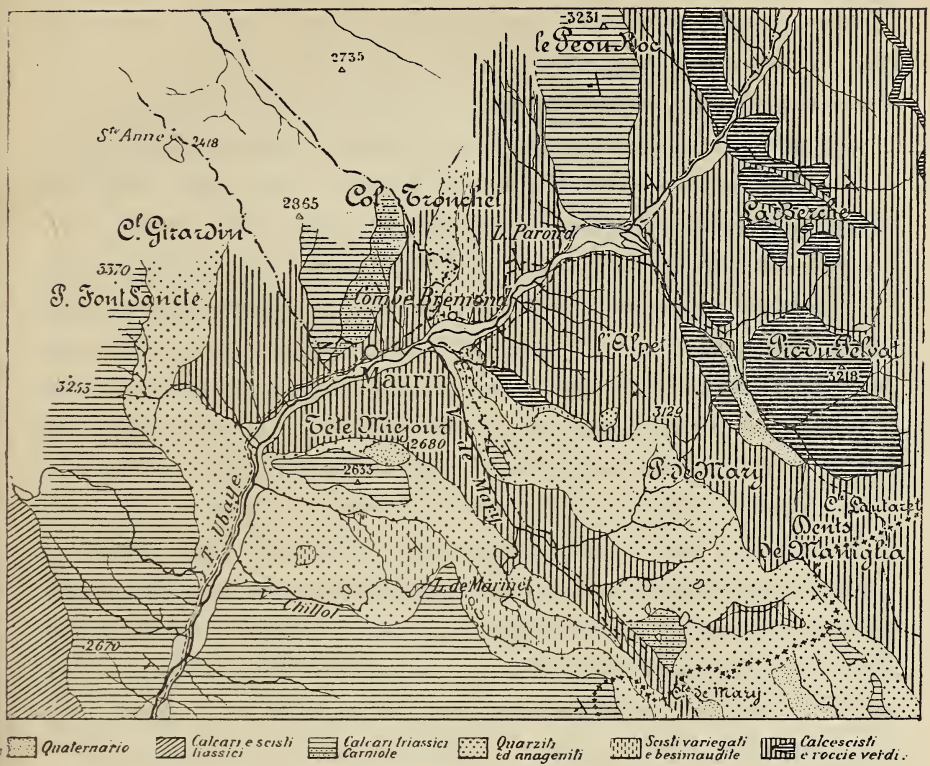


ct. Calcare triassico – *qz*, Quarzite ed anagenite – *p*, Scisti permiani – *cs*, Calcescisti – *S*, Serpentina ed oficalce.

Scala 1 : 75000.

del Kilian, aggiungendovi, per maggior chiarezza, la porzione di carta geologica rilevata in quella rapida traversata, risulta che la sola differenza fra essi sta nella interpretazione della tettonica dei calcescisti, i quali sono considerati dal Kilian come piegati in una serie di sin-

Fig. 3. — *Schizzo geologico dei dintorni di Maurin (Ubaye).*



Scala 1 : 100,000.

clinali ed anticlinali secondanti le pieghe degli strati permo-triassici soprastanti. Secondo me invece, questi strati rappresenterebbero dei lembi staccati, piegati o non, ma semplicemente impigliati fra altrettante depressioni preesistenti nei calcescisti molto più antichi e quindi già erosi prima del deposito permo-triassico. Per le energiche pressioni laterali successive e per la laminazione generale che ne è conseguita, essi affettarono quel parallelismo che si osserva molto frequentemente, ed anzi quasi di regola, fra le roccie dei due sistemi; quantunque non manchino in qualche punto gli esempi di una discordanza manifesta.

Uno di questi esempi venne già rappresentato sulla mia sezione generale pel Monte Viso, nella porzione traversante la valle dell'Ubaye, [1] dove è indicata una discordanza fra le roccie permo-triassiche da un lato, i calcescisti e roccie concomitanti dall'altro; discordanza che fu fatta notare in seguito anche dal Diener [2] per altri luoghi.

A proposito però di questa discordanza, il Kilian [3] osserva che in vista della natura tormentata di quella sezione (in valle dell'Ubaye, a Combe-Brémont) e della parte meccanica avuta dalle masse dolomitiche del lago Paroird, non potrebbe affermarne l'esistenza. Ma non è sulle masse dolomitiche del lago Paroird e su gli scisti permiani di Combe-Brémont, che ho voluto richiamare l'attenzione per il fatto della discordanza di cui qui è parola; sebbene anche qui si avverta la mancanza di ogni nesso nella sovrapposizione ai calcescisti degli scisti permiani a Combe-Brémont, e dei calcari triassici al lago Paroird. Quegli strati non sono intersecati dalla mia sezione; la quale passa alquanto più a Sud della valle dell'Ubaye, attraversando il vallone di Mary poco sotto ai laghi di Marinet. Ivi le stratificazioni tanto dei calcescisti che delle roccie permo-triassiche che li sormontano non sono punto tormentate, inclinando costantemente a S-O; epperciò lasciano apparire colla maggiore evidenza la discordanza che la sezione pone in rilievo. Difatti, mentre sulla destra del rio che scende dai laghi i banchi dell'anagenite permiana si sovrappongono ad un alto ciglione di calcescisto troncato irregolarmente verso il rio a guisa di scoglio, sull'altra sponda, vicinissima, la stessa massa di anagenite scende verso la base dello scoglio sino a battere col suo prolungamento contro le testate dei calcescisti, come è rappresentato sulla sezione che riproduce il taglio naturale ora descritto, agevolmente visibile sul luogo.

---

[1] *Sulla geologia delle Alpi occidentali.* (Boll. del R. Comitato Geol., 1887, pag. 389 e tav. VIII).

[2] *Der Gebirgsbau der Westalpen.* Wien, Tempsky, 1891, pag. 193.

[3] W. Kilian, loc. cit., pag. 585, in nota.

A dimostrare viemmeglio la discrepanza stratigrafica esistente fra i calcescisti e le roccie del sistema permo-triassico, altri lembi di anagenite, quarzite e dolomia compatta e cavernosa, sia isolati, sia in masse più estese, trovansi sparsi anche sulla pendice destra del vallone, dove formano la Pointe de Mary, appoggiandosi ai calcescisti, che appariscono largamente, tanto nel fondo che sulla cresta, sotto alle masse triassiche.

Tali lembi trovansi in conseguenza stratigraficamente situati ad un livello molto più basso delle masse formanti le alture di sinistra testè esaminate; mentre, data la pendenza di tutte le formazioni verso S-O e la sovrapposizione delle roccie permo-triassiche ai calcescisti, queste dovrebbero mancare sulla falda destra, o tutt' al più coronare le cime con lembi limitati, senza però discendere sul fondo del vallone urtando di necessità coi loro banchi le testate dei calcescisti.

Questi fatti lasciano scorgere chiaramente come i calcescisti al momento del deposito permo-triassico dovevano presentare delle forti ineguaglianze di rilievo prodotte da una erosione avvenuta in epoca anteriore al deposito paleozoico, e dimostrano la esistenza d'una grande distanza cronologica fra i due terreni.

Malgrado adunque il parallelismo generale degli strati, abbiamo qui le prove della discordanza accennata. Essa è corroborata altresì dalla natura detritica del deposito permo-triassico che sta in brusco contatto coi calcescisti, indicante la grande diversità di condizioni sotto cui avvennero i sedimenti delle due formazioni.

I casi in cui la discordanza fra queste formazioni riesce così evidente come nel vallone di Mary non sono certo molto frequenti, sebbene possano citarsene altri esempi, come vedremo a suo luogo. Ma per contro essi acquistano molta importanza in una regione nella quale il motivo stratigrafico dominante è quello d'un seguito di formazioni uniclinali in apparente concordanza e continuità di serie; mentre non ne ha alcuna, come prova di tale concordanza, il parallelismo degli strati. Basterebbe a dimostrarlo l'esempio notissimo di

Petit-Coeur, che non è peraltro nelle Alpi un fatto isolato, ma con poche varianti assai più frequente di quanto si creda.

Importa notare altresì un altro fatto assai significante: laddove le roccie permiane e triassiche si presentano in allineamenti ed in lembi staccati, come avviene appunto in valle dell'Ubaye ed in più luoghi della valle dell'Arc, nei dintorni di Bardonnecchia e del Moncenisio, la serie viene ad appoggiarsi sui calcescisti e sulle roccie dello stesso sistema, ora cogli strati paleozoici cui fan seguito i membri del Trias (quarziti, scisti sericitici e calcari dolomitici), ora colle quarziti, ora direttamente coi calcari triassici; avendosi la più grande variabilità fra i contatti delle roccie dei due sistemi, anche in luoghi vicinissimi fra loro. Ma sia che la sovrapposizione incominci a partire dagli strati paleozoici, sia dalle roccie triassiche, essa risale regolarmente verso i piani superiori di questa serie, oltre ai quali manca quasi sempre la serie inversa, che dovrebbe ripetersi se si trattasse di pieghe sinclinali fra i calcescisti come suppone il Kilian nelle sue sezioni lungo l'Ubaye[1]; mentre in realtà non vi si scorge indizio alcuno di ripiegamento, non solo nei calcescisti, ma anche nelle roccie permo-triassiche che vi sono incluse.

Tale è del resto il modo più frequente e normale dell'addossamento dei lembi paleozoici e secondari alle roccie del sistema arcaico nelle Alpi. Non voglio dire con questo che manchino le vere pieghe nei lembi paleozoici e triassici inclusi nell'Arcaico; ma esse vi sono meno frequenti. Fra altre potrebbe citarsi quella grandiosa del Crammont nelle adiacenze del Monte Bianco che interessa gli strati carboniferi, il permiano e tutta la serie triassica; la quale fu già dallo scrivente messa in evidenza in un precedente lavoro[2].

La variabilità dei contatti a cui si è accennato, si osserva comunemente per tutti i lembi triassici e paleozoici sparsi fra le roccie arcaiche; ma anche restando nella valle dell'Ubaye, tra la Barge ed

---

[1] Loc. cit., pag. 574.

[2] D. Zaccagna, *Sulla geologia, ecc.*

il lago Paroird, vale a dire in un percorso di forse 6 chilometri, abbiamo dapprima calcari triassici, quarziti ed anageniti sovrapponentisi ai calcescisti; indi a Combe-Brémont la serie discende fino agli scisti permiani; mentre poi a brevissima distanza, al lago Paroird, è il calcare triassico che poggia direttamente sui calcescisti.

Il Kilian [1] vorrebbe spiegare questo diretto contatto fra il calcare del Muschelkalk e i calcescisti al lago Paroird come in tanti altri luoghi delle Alpi, con degli spostamenti meccanici che avrebbero avuto per effetto l'espulsione delle quarziti; le quali in realtà avrebbero esistito sotto ai calcari prima che tali movimenti avessero luogo. Io ritengo però tale supposizione poco probabile, tanto più che l'effetto avrebbe dovuto portarsi esclusivamente sulle quarziti, le quali per l'appunto fra le roccie della serie permo-triassica sono le meno plastiche e le più resistenti. La loro sparizione riesce anzi tanto meno spiegabile pel fatto che, ammettendone col Kilian la continuità di sedimentazione, la potenza delle quarziti sotto ai calcari del Péou-Roc al lago Paroird dovrebbe essere stata considerevole, a giudicarne dalle grandi masse quarzitiche che trovansi a breve distanza alla Blachière ed a Combe-Brémont, delle quali quella supposta al lago Paroird doveva essere il prolungamento.

La stessa osservazione potrebbe ripetersi per gli scisti permiani che pure esistono sotto le quarziti a Combe-Brémont, poggianti ad un lato della valle direttamente sui calcescisti, dall'altro coll'intermezzo d'una massa di oficalce.

Quanto a me, io trovo assai più semplice e più razionale lo ammettere che l'assenza delle quarziti come degli scisti permiani, sia piuttosto dovuta al mancato deposito, cagionato dalle condizioni batimetriche del fondo, costituito qui dai calcescisti, su cui avvenne la sedimentazione; nel modo istesso con cui comunemente avviene la sovrapposizione di due terreni discrepanti per età, più giovani di quelli che qui consideriamo.

---

[1] Loc. cit. pag. 589.

Anche questi fatti concorrono ad avvalorare l'idea che i depositi del sistema paleozoico-triassico siano avvenuti in una serie di depressioni diversamente profonde, state poi costipate e richiuse per pressioni laterali, in modo da produrre il parallelismo di tutte le stratificazioni, e talora anche il ricoprimento di quelle più giovani colle più antiche. Così e non altrimenti potrebbero venire spiegate le note inclusioni di strati liassici e carboniferi fra gli scisti cristallini dei dintorni di Cévins, della Chambre in Savoia e del Freney in Delfinato, rimaste pizzicate fra gli gneiss ed i micascisti in masse allungate, laminate e secondanti perfettamente colle stratificazioni la scistosità dei terreni prepaleozoici.

Comunque del resto vogliano interpretarsi le accennate condizioni di successione delle roccie paleozoico-triassiche ai calcescisti, vale a dire con o senza ripiegamenti, esse dimostrano sempre l'anteriorità di questi alle prime, ed il distacco che deve necessariamente esistere fra i due sistemi. L'ammetterne la continuità sta contro a tutta la serie dei fatti testè esaminati, e contro tanti altri che possono raccogliersi nello studio stratigrafico di queste formazioni, già esposti dallo scrivente nei precedenti lavori, alcuni dei quali avremo occasione di riandare nel corso di questa Nota.

La discontinuità di serie fra i calcescisti e le roccie soprastanti non risultando tuttavia al Kilian così evidente come a noi apparisce, nella sua Nota citata (pag. 579) passa ad esaminare le varie ipotesi che potrebbero affacciarsi intorno all'età dei calcescisti. Egli dimostra facilmente dapprima che essi « non potrebbero esser nummulitici, « perchè nella valle dell'Alta Ubaye, sono nettamente inferiori alle « quarziti, agli scisti verdi considerati come permiani e che si sovrap- « pongono (al Col Longet), sopra scisti micacei probabilmente molto antichi [1] ».

---

[1] Il collega ing. Stella considera questi micascisti cloritici del Col Longet, che io pure incontrai nel 1884 e che mi parvero intimamente connessi ai calcescisti, come permiani; mentre nessun passaggio è mai esistito fra i veri scisti

Lungo la valle dell'Ubaye, gli strati nummulitici s'incontrano difatti in serie regolare molto al disopra dei calcescisti, da cui sono separati non solo dagli strati permiani e triassici, ma anche dai calcari liassici e titoniani; come si vede nella mia sezione generale pel Monte Viso.

Soggiunge che non potrebbero essere interpretati come riferibili al Trias o rappresentanti del Giurassico metamorfico per le stesse ragioni e perchè ammettendo quell'ipotesi « sarebbe impossibile di rendersi conto della struttura della regione dove essi affiorano. »

« Potrebbero esser considerati come carboniferi » perchè, egli dice, non abbiamo potuto constatare in nessun punto la sovrapposizione del terreno carbonifero ai calcescisti.

Quanto a me, anche l'ipotesi che i calcescisti possano essere gli equivalenti del carbonifero è da escludersi senza discussione; poichè gli strati carboniferi sono dovunque intimamente connessi alle besimauditi ed agli altri scisti filladici attribuibili al Permiano, che sono a loro volta collegati per alternanze alle quarziti del Trias inferiore, come osserva lo stesso Kilian, riportandone alcuni esempi [1]; talchè sulla perfetta continuità della serie degli strati che nelle Alpi comprendono il periodo dal Trias al Carbonifero, non può cadere dubbio veruno. Ciò può vedersi chiaramente in tutti i luoghi dove la serie discende fino a quel piano del paleozoico: in Valle Stretta (Bardonnecchia), a Modane e Bozel (Savoia), a Carnino (alta valle del Tanaro), ecc.

È pure innegabile d'altra parte l'intima connessione dei calcescisti cogli altri scisti cristallini di varia natura che li accompagnano:

---

gneissici del Permiano ed i calcescisti. Secondo me si tratta di una delle tante lenti di micascisto sparse nella massa del calcescisto, come esistono lenti di calcescisto fra i micascisti e gneiss superiori. La roccia del Col Longet è del resto identica a quella che trovasi alquanto più a Nord nel vallone del Guil (Francia) sotto il Pic de Ségure, alla base della balza formata da una massa di diabase e da una lente di quella roccia, inserite nei calcescisti.

[1] Loc. cit., pag. 581, 582, 583.

micascisti, gneiss, scisti cristallini ed anfibolici, distribuiti per alternanze in forme lenticolari, tanto in profondità che in estensione, formanti col loro insieme quel grandioso complesso di roccie che sovrasta allo gneiss fondamentale e che fu già distinto col nome di *zona delle pietre verdi.*

Nessuna lacuna, nessun brusco passaggio si osserva fra le roccie di questo sistema, che passano le une alle altre per graduale transazione, come nessuna lacuna esiste fra il Carbonifero ed il Trias; mentre è manifesta la saltuarietà, la variabilità dei contatti fra le roccie dei due sistemi, come notammo anche nei pochi esempi della valle dell'Ubaye, che potrebbero venir ripetuti per molti altri luoghi.

A fil di logica dovrebbesi perciò inferirne che come gli strati carboniferi formanti serie continua con quelli permiani e triassici non possono staccarsi in alcun modo da essi per riportarsi alla serie sottostante, così quegli strati non possono venir considerati come gli equivalenti dei calcescisti.

Questi scisti devono perciò essere considerati come più antichi del Trias e del Permiano, non solo, ma anche del Carbonifero; come del resto lo stesso Kilian finisce per convenire. [1] Il fatto della mancanza di sovrapposizione diretta del Carbonifero ai calcescisti, rimarcato da questo geologo è dovuto a mera casualità; perocchè, anzitutto, nel vallone di Monfieis presso Demonte gli strati carboniferi, con tutta una serie di strati che rimonta sino all'Eocene passando al Permiano, al Trias ed al Giurassico (come ha luogo lungo l'Ubaye a partire dal Permiano) poggiano sopra le roccie verdi del Monte Pergo, le quali si associano ai calcescisti, sviluppatissimi lungo tutta una gran zona che dalla Stura risale verso Prazzo ed alla regione del Monviso, e si connette pure a quelli dell'Ubaye. Troviamo poi gli strati carboniferi sovrapposti ai micascisti della Thuille (alta valle dell'Isère), a Peisey e nel vallone di Tillac in Val d'Aosta. Qui ed alla Thuille

---

[1] Loc. cit., pag. 580.

le due formazioni sono anzi manifestamente discordanti, nel modo rappresentato dalla Fig. 14 riportata più avanti e come già venne figurato sulla mia sezione pel Monte Bianco. [1] Ora questi micascisti sono gli esatti equivalenti dei calcescisti che vi si sovrappongono alla Sassière, vi si interpongono in Valgrisanche ed anche ad un livello assai più basso in Valsavaranche colla zona che pel colle di Galisia penetra nella Valle dell'Arc [2]; perchè le due forme eteropiche si sostituiscono, discendendo per successive alternanze e col corteggio delle roccie verdi sino allo gneiss fondamentale. Così nei dintorni di Ronco Canavese. In altri punti del gruppo del Gran Paradiso, a Locana, sulla costa della Bellavarda, alla Ciamarella, ecc., le reciproche inserzioni lenticolari e cuneiformi tra micascisti e calcescisti, sono così frequenti, le alternanze talmente fitte e numerose, i passaggi così graduali, che non è assolutamente possibile negare la loro contemporaneità ed equivalenza.

Analoghe associazioni di calcesciti, gneiss, micascisti e roccie verdi si potrebbero citare negli altri gruppi alpini, ad esempio, attorno al Monrosa, nel Monte Cervino, al Colle d'Ollen, ecc.; le quali concorrono a dimostrare ad un tempo l'intimo legame delle roccie della zona di cui fanno parte e la grande antichità dei calcescisti. Essi sono certamente da considerarsi come precarboniferi; ed io li ritengo anzi prepaleozoici per ragioni che ora non m'indugio a svolgere, poichè ciò non cambia la questione che qui viene agitata.

Le conclusioni a cui perviene il Kilian colle sue osservazioni in valle dell'Ubaye, perfettamente logiche, da lui esposte con convinzione e sostenute da esempi che io ho creduto di ampliare recando qualche schiarimento dedotto dalle mie personali osservazioni sia in

---

[1] *Sulla geologia delle Alpi occidentali.*

[2] In alto della Valle di Rhémes, come risulta dai rilevamenti del collega Mattirolo, dei lembi di calcare e di quarzite triassica trovansi sparsi ed impigliati indifferentemente tanto fra i micascisti che nei calcescisti, dimostrando una volta di più l'assenza d'ogni legame fra queste e quelle roccie.

quella che in altre località, furono in seguito da lui abbandonate per adottare le teorie sostenute dal Bertrand nei suoi ultimi lavori sulle Alpi Savoiarde, come egli dichiara in una Nota esplicativa sulle revisioni fatte al foglio di Aiguilles. [1] In essa egli conclude considerando « come acquisita la prova che i calcescisti dell'Ubaye, insieme a quelli del Queyras, del Monginevro, della Moriana e Tarantasia siano posteriori al Trias inferiore e probabilmente per una gran parte liassici »; la qual prova sarebbe però come vedremo, unicamente fondata sul *difetto di cristallinità* che egli riscontra negli gneiss e micascisti delle valli del Pellice sul versante italiano. A questo argomento, per verità troppo debole per servire di base a serie deduzioni, in altra Nota in collaborazione col Zürcher [2] egli aggiunge tuttavia alcune considerazioni stratigrafiche tendenti, come egli si esprime « a corroborare le conclusioni del Bertrand che fissano la posizione stratigrafica dei calcescisti al di sopra degli strati liassici ».

Esaminiamo brevemente le ragioni su cui il Kilian appoggia le sue nuove convinzioni. Inutile dire che egli non adduce argomenti paleontologici, come mancano completamente a tutti i propugnatori delle nuove teorie, per la ragione che *i veri calcescisti*, quelli che racchiudono masse di serpentine, di roccie anfiboliche e cloritiche, e che si associano come forme eteropiche ai micascisti e gneiss superiori, sono quasi del tutto privi di fossili. Le considerazioni del Kilian sono adunque puramente d'ordine stratigrafico e litologico, come in causa del carattere dei calcescisti, negativo dal lato paleontologico, debbono necessariamente essere le mie.

Sezioni a Château-Queyras. — Nell'ordine stratigrafico, egli porta alcuni esempi tolti dalle nuove osservazioni fatte nel Queyras; descrivendo dapprima la disposizione anticlinale del monticello di Châ-

---

[1] *Bull. des services de la Carte Géologique de France.* Tomo X, 1898-99, pag. 137.

[2] Ibidem, *Nouvelles observations sur les schistes lustrés*, pag. 144.

teau-Queyras, dove i calcari triassici formerebbero un piccolo affioramento a cupola, interamente compreso fra i calcescisti. La disposizione anticlinale si troverebbe ripetuta ad Ovest di Château-Queyras nel Rocher de l'Ange Gardien, e poi più a Nord, presso il Col Tronchet, con apparizione delle quarziti nel nucleo delle pieghe. Questa piega di Col Tronchet si sdraia verso Est sui calcescisti della cresta di Rochebrune, dando luogo ad una sovrapposizione che il Kilian chiama « anormale » Egli dà di questi luoghi due Sezioni geologiche, per le quali chi legge può consultare le Note del citato Bollettino (pag. 145). Volendo ammettere, osserva il Kilian, che la sovrapposizione dei calcari del Muschelkalk ai calcescisti fosse normale, egli pone allora i due quesiti seguenti:

1° Perchè non appariscono fra i calcescisti ed i calcari le quarziti triasiche, che pure affiorano nella rupe dell'Ange Gardien, al Col Tronchet ed in altri punti vicinissimi al sottostrato? Sarebbe strano, egli soggiunge, che questa massa sì resistente sia costantemente sparita fra i calcari e gli scisti; [1]

2° In che modo la cupola calcare di Château-Queyras si troverebbe da ogni parte attorniata dai calcescisti? Se questi fossero più antichi, sarebbe necessario ricorrere, per spiegare la loro presenza, a dislocazioni inverosimili.

Parmi però che nè l'una nè l'altra delle condizioni accennate sia necessaria per spiegare i fatti surriferiti. Richiamerò all'uopo per un momento le idee che già esposi nella mia Nota più volte citata (pagina 216, fig. 7[1]). Se si suppone, come per tante ragioni sembra doversi ammettere, che il deposito triassico sia avvenuto in epoca molto posteriore alla formazione dei calcescisti, ed in conseguenza, sopra un fondo già eroso, primi a deporsi su quel fondo *cs* saranno i banchi

---

[1] Questa è appunto l'obbiezione che noi muoviamo al Kilian, laddove egli vorrebbe giustificare cogli scorrimenti la mancanza delle quarziti sotto ai calcari triassici del Lac del Paroird.

di quarzite *q*, poscia quelli calcari *k* (fig. 4). Per la successiva costipazione degli strati, mentre i più antichi *cs* non possono risultarne che maggiormente compressi, laminati e raddrizzati, quelli più giovani dovranno necessariamente assumere una di queste tre conformazioni e posizioni stratigrafiche a seconda delle circostanze che ac-

Fig. 4.

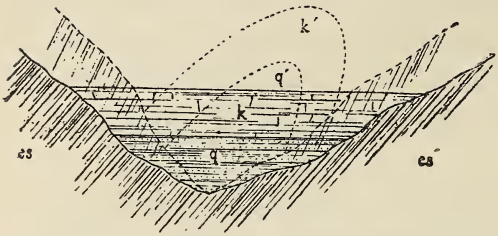


Fig. 5.

compagnano il movimento iniziale di sollevamento e di compressione: Possono cioè rimanere semplicemente impigliati fra gli strati antichi, senza ripiegarsi; nel qual caso, il richiudersi di questi strati può dar luogo ad un vero ricoprimento *anormale* dei più giovani coi più antichi. Così avviene a Petit-Coeur, dove scisti ed arenarie carbonifere ricoprono gli scisti giurassici impigliati fra quelli e gli scisti cristallini. Oppure gli strati formanti il riempimento della depressione antica si ripiegano su sè stessi, talora in sinclinale, nel modo espresso dalla figura 5, caso che si verifica nella piega di Savoulx, che esamineremo più avanti. Talora invece il ripiegamento può dare luogo ad un anticlinale, come rappresenta in q^1 e k^1 la fig. 4, e come dev'essere avvenuto nel Rocher de l'Ange Gardien, citato dal Kilian.

Quest'ultimo modo sembra anzi il più naturale, se si rifletta che i lembi nuovamente deposti trovano in basso il posto già occupato, e che quindi, costretti dalle pressioni laterali a raccogliersi in minore estensione, devono aver maggiore libertà di sollevarsi nel mezzo che non ai due lati, strisciando contro la roccia incassante, come deve avvenire pel caso d'una piega sinclinale.

Esaminando le figure annesse, che rappresentano i due modi di ripiegamento, si capisce agevolmente come in entrambi i casi possiamo darci ragione della mancanza delle quarziti tra il calcescisto ed il calcare triassico, per quanto le quarziti appariscano in località vicine ed anche nel nucleo d'una piega anticlinale, come è il caso di Château-Queyras.

In modo simile si spiega pure l'esistenza del Permiano e del Carbonifero alla base degli strati triassici e la mancanza di affioramenti di questi terreni all'orlo delle conche prepaleozoiche in cui la serie fu depositata. Ciò avviene in qualche gruppo tettonico più complesso ed esteso, come sarebbe quello della Valle Stretta presso Bardonnecchia (fig. 6), ove, oltre alla formazione triassica, incontrasi pure la paleozoica. Ivi il Carbonifero, così sviluppato nella cresta elevata che va dalla Punta del Chardonnet alla Gran Tempesta, riaffiora in varie pieghe anticlinali nel bacino di Valle Stretta soggiacente agli scisti permiani ed alle quarziti triassiche contenute fra i sinclinali, nei quali appariscono pure, come lembi staccati,

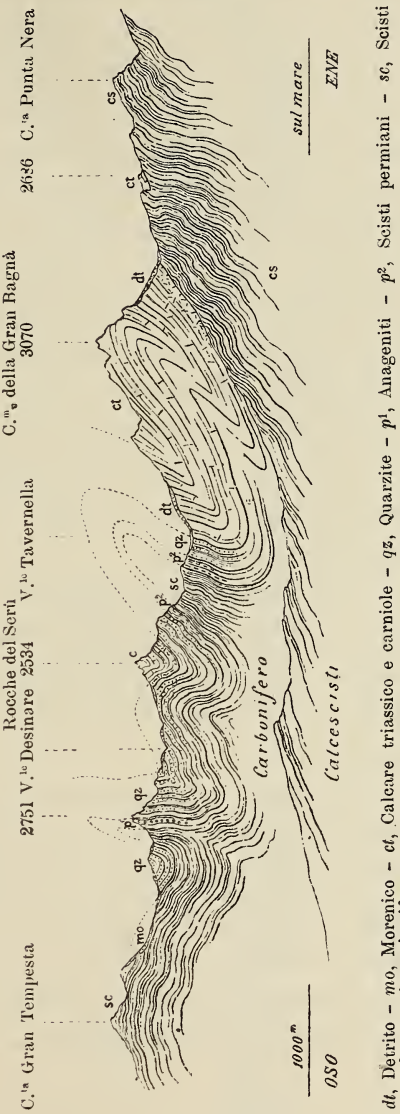


Fig. 6. — *Sezione attraverso la parte superiore di Valle Stretta.*

dt, Detrito - *mo*, Morenico - *ct*, Calcare triassico e carniole - *qz*, Quarzite - p^1, Anageniti - p^2, Scisti permiani - *sc*, Scisti ed arenarie carbonifere.

Scala 1 : 75,000.

i calcari del Monte Tabor e delle Rocche del Serù; mentre sull'orlo di questa serie di strati, lungo la valle della Rhô, i calcari triassici potentissimi vanno a poggiare direttamente sui calcescisti. Benchè qui l'inclinazione dei banchi calcari e dei calcescisti sottostanti sia quasi la stessa, la discontinuità fra le due formazioni è manifesta, perchè il calcare triassico ritrovasi in lembi staccati ed anche in piccole masse sparpagliate sui calcescisti presso il colle della Rhô, al Piano dei Morti e lungo la stessa direzione nella Comba della Gorgia, sotto la Guglia del Mezzodì, al Col des Acles, ecc, cioè a livelli disparatissimi ed in posizioni tali che sarebbe addirittura impossibile collegare, con una costruzione tettonica qualsiasi, alla massa dei calcescisti sottostanti. La sezione, sulla quale ritorneremo a suo luogo, spiega chiaramente la struttura geologica della conca di Valle Stretta ed il modo di successione delle varie formazioni, dai calcescisti agli strati carboniferi e permiani, e da questi alle quarziti ed ai calcari triassici, che apparisce colla più grande evidenza a chi percorra questo estremo lembo delle Alpi occidentali.

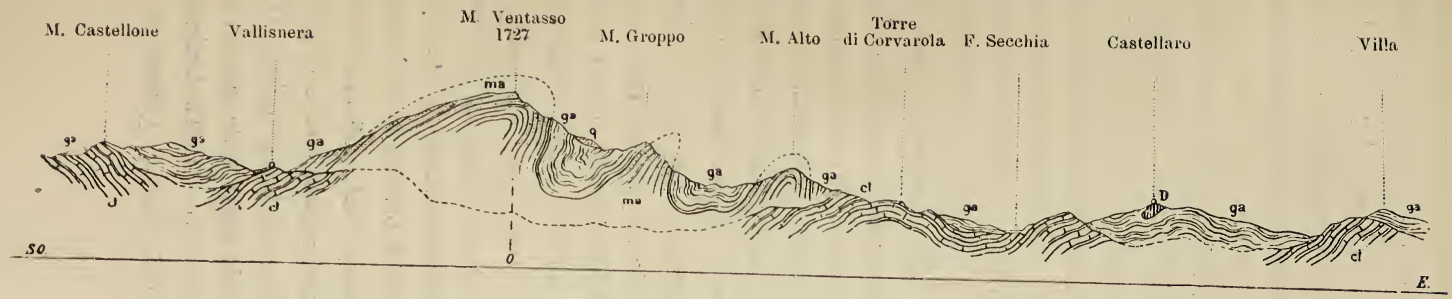
A dimostrare viemmeglio la ragionevolezza del mio modo di vedere rispetto alle sezioni di Château-Queyras, sulle quali il Kilian richiama l'attenzione, presento qui due sezioni tolte da luoghi assai lontani ed in terreni molto diversi da quelli sui quali cade la discussione.

La prima (fig. 7) attraversa il Monte Ventasso nell'appennino reggiano, dove, come è noto, gli strati eocenici vengono ad imbasarsi direttamente sopra i calcari del Muschelkalk, affioranti ampiamente lungo la Secchia. [1] Il gruppo del Monte Ventasso è formato da una massa di macigno ripiegata in vari anticlinali separati da galestri che, essendo soprastanti al macigno, occupano le conche sinclinali. Ora, stando all'ordine naturale di sovrapposizione delle tre roccie

---

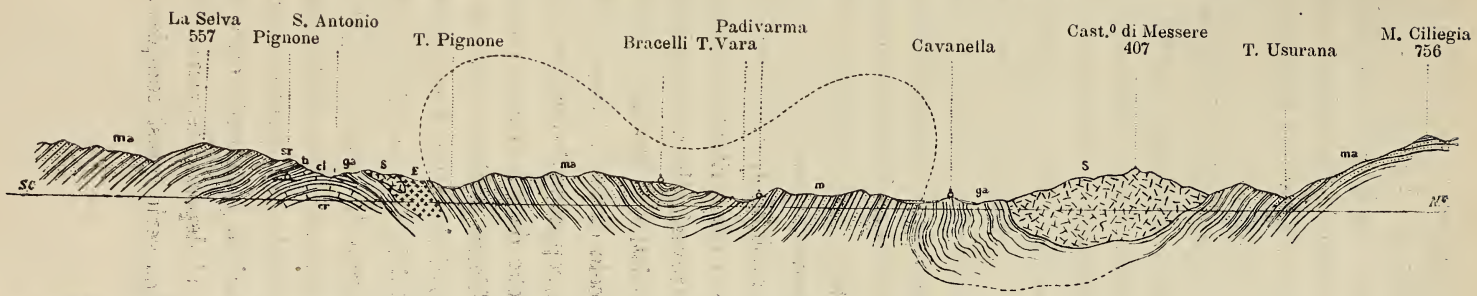
[1] D. Zaccagna, *Nuove osservazioni sui terreni costituenti la zona centrale dell'Appennino adiacente all'Alpe Apuana.* (Boll. R. Com. Geol., 1898, pag. 97).

Fig. 7. — *Sezione attraverso il Monte Ventasso in Valle della Secchia.*



q, Quaternario - *ga*, Galestri (Eocene) - *D*, Diabase nei galestri - *ma*, Macigno (Eocene) - *ct*. Calcari triassici.
Scala di 1 : 75,000.

Fig. 8. — *Sezione attraverso il prolungamento N. del promontorio occidentale del Golfo di Spezia.*



ga, Galestri (Eocene) - *S*, *E*, Serpentina ed Eufotide nei galestri - *ma*, Macigno (Eocene) - *sr*, Scisti rossi (Scaglia) - *ti*, Diaspri e scisti titonici - *cl*, Calcari liassici - *cr*, Calcari retici.
Scala di 1 : 75,000.

sembrerebbe che ai calcari triassici dovesse necessariamente succedere il macigno, ed a questo i galestri. Invece sono i galestri che s'interpongono fra il calcare triassico ed il macigno, tanto al principio che al termine dell'anticlinale multiplo formante l'eminenza del Monte Ventasso, sia verso Valbona che verso Busana, come rappresenta la nostra sezione.

Anche negli altri affioramenti isolati di Trias, nella stessa regione, è sempre il galestro e non il macigno che attornia il calcare antico. Ciò trova la sua ragione nel fatto che le roccie terziarie formarono il riempimento di depressioni avvenute per erosione in terreni molto più antichi, e furono quindi insieme comprese e sollevate; come deve essere avvenuto per il deposito degli strati paleozoici e triassici rispetto ai calcescisti e roccie concomitanti che ne costituiscono la base Se difatti al luogo del calcare triassico della valle della Secchia si ponga il calcescisto e si assimilino le quarziti al macigno ed i galestri al calcare triassico, si riproduce il caso degli anticlinali dei dintorni di Chateau-Queyras; ma non per questo il macigno che forma il nucleo degli anticlinali di Monte Ventasso ed i galestri che lo ricoprono possono esser ritenuti come più antichi del calcare triassico perchè esso trovasi alla parte più esterna della serie; come fanno talora i calcescisti rispetto alle roccie triassiche delle Alpi. Essi non sono che la roccia di base, la roccia abbracciante i lembi delle nuove formazioni, sopra quello deposte, insieme con tutte le loro accidentalità stratigrafiche da cui furono sconvolte durante i movimenti successivi.

L'altra sezione (fig. 8) ci è offerta dal promontorio occidentale del Golfo di Spezia nel suo prolungamento settentrionale, un poco più a Nord del Pignone. L'ossatura di questi monti è formata, come è noto, da un fascio di strati secondari, assai tormentati stratigraficamente nella porzione meridionale della catena, ma quasi regolarmente disposti in anticlinale nel punto in cui è condotta la sezione, sebbene siano rimasti inegualmente erosi sui due lati della piega nelle epoche anteriori al deposito terziario. Mentre sul ramo Ovest dell'anticlinale si ha una serie quasi completa con strati retici, liassici, giuresi e cre-

tacei, cui succede il macigno eocenico, verso Est si adagiano direttamente sul Retico i galestri eocenici con intercalazioni di masse di eufotidi e di serpentina; a cui succede, per rovesciamento, il macigno che va poi sviluppandosi verso il torrente Vara, in un grande anticlinale doppio, nuovamente rovesciato a guisa di ventaglio sui galestri e sopra la grande massa di serpentina di Cavanella.

Anche in questa sezione adunque, mentre il macigno, che è qui la roccia più profonda dell'Eocene, dovrebbe poggiare direttamente sul Retico, abbiamo invece il contatto anormale dei galestri superiori al macigno come a tutte le roccie della serie, colla roccia più antica affiorante in questo luogo. Che poi questi galestri siano veramente quelli che sovrastano abitualmente al macigno e non un interstrato, od un substrato di esso, non può esser messo in dubbio; poichè poco più á Sud, la stessa piega a ventaglio modificandosi ed acquistando la forma d'un anticlinale regolare, ritroviamo il macigno che viene a frapporsi tra il Retico e questi galestri; i quali restano per tal modo compresi in un sinclinale rovesciato, evidentissimo. Anche la presenza delle masse serpentinose attesta del resto della posizione stratigrafica dei galestri; poichè nel nostro Eocene, esse sono, come è noto, esclusive del piano galestrino soprastante al macigno.

In conclusione parmi di avere con questi esempi dimostrato a sufficienza che possono darsi degli anticlinali costituiti da roccie relativamente giovani, compresi nella massa di strati assai più antichi, senza che per questo si debba rovesciare la cronologia di quelle formazioni; e che quindi non è dimostrata la deduzione del Kilian che i calcescisti abbraccianti gli anticlinali del Queyras debbano essere necessariamente considerati come più giovani delle roccie triassiche che li costituiscono per la ragione che l'ordine di successione naturale di quelle roccie a partire dal nucleo (quarzite, cui succedono i calcari del Muschelkalk), porterebbe a giudicare i calcescisti come soprastanti a questi calcari, soltanto perchè più esterni e più o meno apparentemente concordanti con quegli strati.

E neppure è necessario l'ammettere che le quarziti, le quali do-

vrebbero trovarsi secondo il Kilian tra i calcari ed i calcescisti, vi manchino per inverosimili ragioni meccaniche, le quali avrebbero dovuto costantemente disperderle lungo quel contatto, mentre poi affiorano in punti vicinissimi a quelli considerati. La ragione di questa mancanza è tutt'altra di quella immaginata dal Kilian, come lo provano le due sezioni illustrate, dove il macigno manca tra i galestri e le roccie secondarie, benchè a breve distanza trovisi sviluppatissimo sotto ai galestri, cioè in serie normale.

Veduto come possano e debbano a mio avviso, spiegarsi le sezioni del Queyras, domando a mia volta al signor Kilian come egli spieghi, secondo le sue nuove vedute, le sezioni dell'Ubaye da lui descritte e delle quali non fa cenno nei suoi ultimi lavori, probabilmente perchè ivi le quarziti (Trias inferiore) vengono ad *interporsi* fra il calcare di Villanova (Muschelkalk) ed il calcescisto, epperciò è resa impossibile per quelle sezioni ogni altra interpretazione diversa da quella già datane da lui e da me.

Lo affermava egli stesso nella sua Nota; aggiungendo che ammessa l'ipotesi d'una età triassica o giurassica pei calcescisti, come egli coi colleghi propende ora ad ammettere, *sarebbe impossibile rendersi conto della struttura geologica della regione nella quale essi affiorano.*

Se infatti si pigliano le mosse dal lembo di calcare triassico fiancheggiato direttamente dai calcescisti che costituisce le rupi del Peou-Roc, soprastanti al lago Paroird, (vedi fig. 2 del Kilian) questo dovrebbe, secondo le nuove idee, considerarsi come il nucleo d'un anticlinale formato dal calcare del Muschelkalk avviluppato dai calcescisti più giovani. Ma come spiegare allora la presenza delle quarziti passanti evidentemente sotto all'altro lembo di calcare, tipo Villanova, presso Combe-Brémont? E le filliti permiane che si frappongono fra questi quarziti ed i calcescisti?

Abbiamo qui evidentemente una serie discendente dai calcari di Villanova ai calcescisti, che non può accordarsi colla ipotesi di una nuova piega anticlinale dei calcari triassici, i quali trovandosi in

serie con roccie indubbiamente più antiche (le quarziti e gli scisti permiani), dovrebbero occupare il centro d'una piega sinclinale, anzichè formare il nucleo d'una anticlinale. Quindi i calcescisti, che sono più profondi degli scisti permiani, epperciò più antichi, lo sono a maggior ragione delle quarziti e dei calcari triassici.

La conferma di questi fatti la troviamo chiaramente espressa nella sezione naturale che si offre sull'altra sponda della valle nelle rupi del Signal de Maurin (2663^{m}) che s'innalzano poco a Sud di questo abitato; sezione già rappresentata nella fig. 2 di questa Nota. Ai calcescisti formanti la massa della Tête de Miejour, succedono in serie ascendente anageniti e quarziti permo-triassiche che occupano gli avvallamenti da cui è fiancheggiata la costola dirupata che, dal Segnale, sulla pendice occidentale, discende con forte rilievo sin presso all'Ubaye. La cresta è formata di calcare triassico che resta compreso in una piega sinclinale delle quarziti-anageniti, figurata anche dal Kilian, [1] ed in modo così evidente, da escludere ogni altra interpretazione. I calcari triassici occupano qui adunque indubbiamente il sommo della serie, mentre i calcescisti ne costituiscono la base, *al disotto* delle anageniti permiane.

Ho creduto soffermarmi alquanto nella discussione della costituzione geo-tectonica dell'alta valle dell'Ubaye, essendo quella una regione ricca di fatti stratigrafici chiari ed istruttivi, dell'importanza e della conseguenza dei quali non si tenne, parmi, finora il debito conto.

Ma veniamo alle ragioni litologiche date dal Kilian a sostegno delle sue ultime idee. In altra parte dello stesso *Bulletin de la Carte Géologique*, [2] egli osserva adunque che estendendo le sue ricerche alle parti vicine alle Alpi Piemontesi, e segnatamente alla valle del Pellice, potè assicurarsi che i calcescisti, tanto sviluppati nel Queyras, vanno appoggiandosi ad Est coll'intermezzo di scisti serpentinosi e

---

[1] *Structure geologique*, ecc., pag. 574, fig. 1.

[2] Tome X, mars 1898, pag. 136.

di intercalazioni eruttive di roccie basiche, sopra un insieme di scisti più o meno cristallini, riferiti dalla maggior parte dei geologi italiani al terreno prepaleozoico e di cui qualche zona fu descritta come dei veri gneiss e micascisti. Esaminando davvicino questi « scisti cristallini » e questi « gneiss » il Kilian li giudica molto lontani, come aspetto, dagli scisti e gneiss precarboniferi delle Alpi francesi (Belledonne, Mont Blanc, ecc.). Secondo lui si tratterebbe di micascisti, di quarziti filladiche presentanti spesso (Bobbio) l'aspetto di vere arenarie metamorfiche analoghe ai grès carboniferi del versante francese, ma alquanto più cristallini e più laminati. I gneiss di Luserna sarebbero delle quarziti feldspatiche laminate, micacee; identiche a quelle che costituiscono certi banchi del Trias inferiore e del Permiano nel Brianzonese. Nota infine che letti grafitiferi e traccie di conglomerati sono stati segnalati fra questi strati, deducendo dall'insieme di questi fatti che i calcescisti del Queyras hanno verso l'Ovest come sottostrato i calcari dolomitici e filladici del Trias, mentre ad Est vanno appoggiandosi sopra un sistema di quarziti e micascisti (gneiss e micascisti degli italiani) *probabilmente permo-carboniferi* e forse anche comprendenti le quarziti del *Trias inferiore.* Conclude emergere la necessità di riguardare i calcescisti come i rappresentanti del Trias superiore e del Lias, specialmente nella considerazione che in alcuni punti delle Alpi francesi (Bonneval-les-Bains, Moutiers, ecc.) degli strati incontestabilmente liassici prendono il facies « lustré » e la struttura intima (microscopica) degli scisti del Queyras.

La solidità degli argomenti sui quali queste deduzioni del Kilian sono fondate è assai discutibile. Certo non può escludersi che quelle roccie del versante italiano, benchè metamorfosate più o meno profondamente, abbiano esse stesse origine sedimentaria. Nessun geologo ha mai finora trovato e segnalato il limite inferiore della serie geologica a cui si arrestano le roccie che ripetono la loro natura da depositi subacquei detritici od organici; e benchè la scala ammessa per questi terreni non si spinga oltre al Paleozoico, perchè soltanto a partire dagli strati cambriani la suddivisione è resa razionale e pos-

sibile dalla presenza dei fossili, non ancora cancellati dall'azione metamorfica, è ben certo che l'inizio dei depositi sedimentari risale ad epoca assai più remota ed indeterminata. Nessuna meraviglia quindi che nei terreni considerati come arcaici dalla maggior parte dei geologi italiani si possano incontrare dei banchi grafitiferi e delle traccie di conglomerati [1]; ed anche possa constatarsi che la forma cristallina degli elementi di cui si compongono non sia così nettamente spiccata come vorrebbe il Kilian. Ma dall'ammettere ciò al desumerne così facilmente che quegli gneiss siano da riferirsi al Permo-carbonifero od anche al Trias per la deficienza di struttura cristallina, mi sembra spingersi un po' troppo nell'ipotetico. Abbiano pure, quegli gneiss, l'intima struttura di quarziti; non è certo però l'esame microscopico di essi che potrà farne cambiare la posizione stratigrafica; la quale è troppo bene assodata da coloro che studiarono il versante italiano. È qui appena necessario ricordare qual parte abbiano i detti gneiss minuti e tabulari nella potentissima formazione che sovrasta quella dello gneiss fondamentale, e la loro intima associazione ai micascisti, ai calcescisti e roccie verdi diverse; della quale non è possibile afferrare l'indole con alcune rapide escursioni, come quelle fattevi dal Kilian. Tentare una separazione cronologica, sia pure limitata ad una qualsiasi costruzione tettonica che accenni a ripiegamenti in una tale congerie di roccie, così intimamente collegate, sarebbe opera vana ed irrazionale; e da ciò la necessità di comprenderle in quell'unica

---

[1] Come esempio di confronto farò notare a questo proposito che, nella serie delle roccie cristalline dei dintorni di Annaberg (Erz-Gebirge), micascisti e gneiss non diversi dai nostri, e ritenuti arcaici, si associano identicamente a lenti di anfiboliti, calcari cristallini, scisti quarzitici e grafitici: nè vi mancano le masse di conglomerato (Ober-Mittweida). Queste roccie passano superiormente a filliti micacee, feldspatiche e quarzose, formanti la zona superiore dell'Arcaico, simili a quelle della Calabria, che io ritengo rispondenti ai nostri calcescisti. Ad ogni modo, interessa qui il notare che tutte queste roccie vanno a *sottoporsi* ai terreni paleozoici, i quali occupano una depressione sinclinale lungo la zona Zwikau-Chemnitz. (Vedi *Geologische Specialkarte des Königr. Sachsen* alla scala di 1/25000 e note esplicative).

zona che fu detta molto felicemente dall'illustre Gastaldi *delle pietre verdi*. La quale, malgrado la enorme estensione e potenza, che acquista nel versante italiano delle Alpi, mai ha fornito elementi atti a dimostrare un ritorno in serie per pieghe anticlinali e sinclinali, che il prof. Kilian prodiga invece nel piccolo tratto di forse 2 chilometri che va dal Bric Bouchet al Col di Malaure [1], sulla cresta di confine al fondo della Val Pellice.

Io vedo invece che queste roccie della zona delle pietre verdi, a partire dalle più profonde, lungi dal prestarsi ad interpretazioni tettoniche complicate, mostrano di svilupparsi secondo una progressione uniclinale, continua ed ascendente, fino alle roccie della serie fossilifera, nel modo già troppe volte ripetuto; cioè con prevalenza degli gneiss minuti e dei micascisti nel basso e con intercalazioni di calcescisto; il quale finisce per converso ad avere il predominio in alto della serie, quantunque non cessino le intercalazioni di micascisti, gneiss cloritici diversi e roccie verdi, che compariscono a tutti i livelli.

Ma riportandoci alle particolarità di quegli gneiss di Val Pellice a cui accenna il Kilian, neppure la loro forma litologica potrebbe venire in aiuto alla ipotesi della permicità di essi; poichè non è assolutamente possibile confondere questi gneiss tabulari, neppure lontanamente, cogli scisti gneissici riconosciuti veramente permiani, dei quali ho io stesso segnalato tanti esempi nelle Alpi liguri ed occidentali, che si mostrano in istretto collegamento cogli strati certamente carboniferi e triassici. Se quindi gli esempi di confronto attinti dal Kilian nel Brianzonese ed alla Vanoise sono veramente corrispondenti ai caratteri degli gneiss di Val Pellice, vi è luogo a dubitare che anche quelle roccie siano state cronologicamente e stratigraficamente ben determinate.

Contro l'opinione del Kilian, io trovo invece che quegli gneiss e micascisti hanno il loro esatto riscontro cogli scisti che nel gruppo di Belledonne, delle Grandes Rousses e del Monte Bianco, accompa-

---

[1] Ibidem, pag. 138, fig. 1.

gnano il nucleo gneissico-granitico di quella zona occidentale di massimo sollevamento alpino, come può convincersi chiunque abbia potuto vederle anche di passaggio; si associano alle stesse roccie verdi che esistono nella zona occidentale del versante italiano e furono del pari distinte dai geologi francesi nella categoria delle roccie meno cristalline. Eppure questi scisti, anche nelle nuove Carte, furono ritenuti come più antichi del Carbonifero; poichè questo terreno vi è infatti in più luoghi impigliato in inclusioni cuneiformi, nel modo che venne non ha guari accennato.

Aggiungasi che fra quelle roccie della valle del Pellice, che furono supposte riferibili al Permiano ed al Trias inferiore, ed i calcescisti ritenuti del Trias superiore od anche del Lias, il Kilian non spiega il perchè venga appunto a mancare il Trias medio, cioè la zona dei calcari compatti del Muschelkalk che pure *non fa mai difetto* laddove si mostra la serie bene autentica dal Permiano al Trias superiore.

In conclusione, io non vedo le ragioni per cui questi gneiss debbano, nè qui nè in altri punti del versante italiano delle Alpi, ringiovanirsi sino al Paleozoico. Il loro intimo collegamento ai micascisti, ai calcescisti ed alle roccie anfiboliche, cloritiche e serpentinose, che li accompagnano per alternanze e sfumature in tutta la grande massa che sta tra lo gneiss fondamentale ed i calcescisti più alti della serie, ci dimostra che queste roccie formano una serie potentissima e continua, nella quale l'unico motivo stratigrafico evidente è quello che risulta dalla loro distribuzione attorno ai vari nuclei dello gneiss centrale, nel modo tante volte descritto. Quando io vedo poi sopra questo insieme di roccie appoggiarsi il Paleozoico, cui fan seguito colla più grande regolarità i membri del Trias, del Lias, ecc.; cioè tutta la serie alpina dei terreni fossiliferi, dal Permiano, come in valle dell' Ubaye e dal Carbonifero, come nella valle della Stura di Cuneo (Monfieis), rimontante fino all'Eocene; e che anzi talvolta, oltre questa zona più esterna e continua della serie fossilifera in parola, si ritrovano in lembi staccati i membri di essa,

sparpagliati disordinatamente fra le roccie sottostanti (Ubaye) ed in posizioni tali che non sono altrimenti spiegabili che con una discordanza od almeno una discontinuità di serie e di formazione, io mi credo autorizzato a ritenere che quelle roccie sottostanti alla serie fossilifera appartengano ad un altro sistema affatto distinto dalle prime; e che inoltre, per la loro posizione stratigrafica, per il loro aspetto e composizione e per tutte le particolarità delle loro associazioni con anfiboliti, serpentine, calcari saccaroidi, ecc., siamo in presenza di quelle roccie antichissime, prepaleozoiche, che vennero considerate tali da tutti i geologi, anche all'infuori delle Alpi, nelle regioni meglio studiate.

Replicando ad alcune mie osservazioni concernenti l'estensione da esso assegnata alle filliti permiane nel gruppo della Vanoise, il Termier, dopo una benevola analisi critica della mia Nota sulla geologia delle Alpi Graie, [1] rileva che il disaccordo esistente fra me e lui intorno a quella regione si restringe sostanzialmente a due soli luoghi: l'alta valle del Doron di Champagny e l'anticlinale della Vanoise nel vallone d'Entre-deux-Eaux.

Valle del Doron d'Entre-deux-Eaux. — Gli scisti micacei affioranti nel fondo di queste valli sotto al Trias e sotto al Paleozoico, che io attribuisco all'Arcaico, dovrebbero secondo il Termier riportarsi ancora al Permiano. Egli mi fa appunto di astenermi dal discutere gli argomenti sui quali ha basato la sua interpretazione e di appoggiare la mia soltanto sopra argomenti tolti dall'aspetto litologico di quelle rocce. Mentre frattanto egli non ne produce altri d'indole diversa, l'osservazione del Termier non è del tutto esatta; perchè insieme alle ragioni provenienti dall'esame dei caratteri litologici, da cui risulta l'identità di quei micascisti con quelli di Bonneval, indubbiamente

---

[1] P. Termier, *Sur le permien du massif de la Vanoise.* (Bull. de la Soc. géol. de France, T. 21, pag. 124).

arcaici, nella mia Nota è largamente discussa anche la loro posizione stratigrafica; avendo dimostrato [1] come la propaggine arcaica costituente l'ossatura della Vanoise accenni alla forma d'una cupola, sulla quale evidentemente sono imbasati i calcescisti del Gran Vallon, del Chatelard e del Méan Martin.

Che mentre il contatto fra questi due piani delle roccie arcaiche resta per gran tratto celato dalla massa dei calcari del Monte Lanserlia, del Turc e del Rocher du Col, che sono accollati sopra gli scisti cristallini, i calcescisti arcaici ivi affioranti nella parte alta del vallone sotto la balza del Pié-du-Col, sono *in discordanza* col calcare triassico soprastante e si associano invece perfettamente ai micascisti e scisti anfibolici e cloritici sottostanti, nei quali è scavata la gola del Doron di Thermignon.

Che fra questa cupola ed il gruppo principale della massa del Moncenisio, dove ricompaiono i micascisti, ha luogo una piega sinclinale, la quale si manifesta nel tratto di catena suindicato, diretta sino al Chatelard pressapoco da O-S-O ad E-S-E; oltre il qual punto la piega volta a Nord, complicandosi ancora presso Bonneval, perchè il manto delle roccie arcaiche superiori deve adattarsi anche al nucleo cristallino del Gran Paradiso. I micascisti della Vanoise sono in una parola, un affioramento più a valle di quegli stessi che a Bonneval rivestono lo gneiss centrale ed appartengono quindi alla parte profonda della zona delle pietre verdi. Il loro collegamento coi calcescisti non può d'altronde volgersi in dubbio da chi li osservi nella balza del Pié-du-Col, al Monte Malamot sull'altipiano del Moncenisio e nei pressi di Bonneval, dove li vediamo uniti con ripetute alternanze fra loro e colle roccie verdi.

I calcari e le quarziti triassiche che si addossano indifferentemente tanto ai micascisti che ai calcescisti in lembi staccati ed a tutte le altezze, a cominciare da quelli che si trovano sul fondo della Valle

---

[1] D. Zaccagna, *Riassunto*, ecc., pag. 242 e seg.

dell'Arc sulla rotabile fra Thermignon e Lanslebourg, a quelli rimasti a mezza costa sovrastanti a Lans le-Villard [1] ed alle masse del Pré-du-Coin, del Turc e del Rocher-du-Col che coronano le alture, oltre alla saltuarietà della loro posizione, hanno tutt'altro andamento e dimostrano all'evidenza che questi depositi triassici, ora smembrati, formarono già il riempimento dell'antica conca tettonica già erosa, a cui si è sopra accennato; la quale divenne eziandio, ed è rimasta dappoi, una conca orografica, nella quale scorre attualmente il tratto superiore dell'Arc.

È affatto insussistente quanto afferma il Termier che, cioè, tra i calcescisti ed i micascisti in questione sia costantemente frapposta una zona di Trias; perchè la massa triassica del Rocher-du-Col è quella stessa che si prolunga al Turc ed ai Chalets de Chavière, e passa quindi *interamente sui calcescisti*, che ricopre dai casolari di Fontagneux al Pré-du-Coin sullo sperone di Thermignon; senza dire dei calcari sopra citati che vi fan seguito nella Valle dell'Arc, cadenti *in piena massa* dei calcescisti.

Da tutto ciò emerge una volta di più, e molto nettamente, la mancanza di ogni nesso fra questa serie delle quarziti e calcari triassici e quella arcaica dei micascisti e calcescisti, malgrado il parallelismo *locale* che il Termier osserva al Rocher-du-Col fra i micascisti e gli strati triassici; i quali si deposero evidentemente sopra uno scaglione formatosi tra micascisto e calcescisto, come sovente accade per l'ineguale erosione, al contatto di due roccie di diversa natura. Quei micascisti non possono in conseguenza esser passati in serie colle roccie triassiche che vi sovrastano e neppure rappresentare stratigraficamente gli strati permiani, da cui verrebbero ad esser separati *per lo meno* da tutto l'enorme spessore dei calcescisti, quivi mancanti soltanto a causa di una denudazione che ha preceduto il deposito del Trias. Ciò è tanto vero che dove la formazione dei micascisti e calcescisti è spoglia di

---

[1] Vedi la fig. 1ª della nota citata.

lembi triassici, come avviene, per non dipartirci dai luoghi or ora citati nelle vicinanze, al Pié-du-Col, al Monte Malamot ed a Bonneval, si ha il passaggio diretto dall'una all'altra delle due roccie arcaiche senza il concorso della zona triassica osservata dal Termier al Rocher-du-Col. D'altra parte, si è visto in precedenza (in Valle dell'Ubaye) qual sia, rispetto ai calcescisti, la posizione dei *veri* scisti permiani e degli strati triassici; la quale, per poco che si esamini, si troverebbe nel maggior disaccordo colla successione immaginata dal Termier in appoggio alla sua ipotesi della permicità dei micascisti della Vanoise. È quindi indubitato che l'interpretazione tettonica da lui data alle sue sezioni 7ª ed 8ª deve essere profondamente modificata nel senso di restituire all'Arcaico i micascisti, portandoli a contatto coi calcescisti sovraincumbenti e figurandovi il Trias come accollato sopra quelle roccie arcaiche.

Alle ragioni stratigrafiche dimostranti esuberantemente l'impossibilità di ordinare nel Permiano i micascisti della Vanoise, che già risultavano in gran parte dalla mia nota citata, vengono ad aggiungersi le ragioni litologiche. Quegli scisti, mentre sono, non dirò analoghi, ma *identici* a quelli, appartenenti alla stessa zona, di Bonneval, del Moncenisio, del Monte Ambin, della Val di Susa, di Valgrisanche, del Brévent, del Grand Mont e di tanti altri luoghi dei vari gruppi alpini, sia sul nostro che sul versante francese, sono invece diversissimi come aspetto, da quelli da me segnalati e reputati permiani nelle Alpi liguri, nella Val d'Aosta, in Valle Stretta, a Modane, Champagny, Bozel e Moutiers in Savoia, aventi il tipo della besimaudite, [1] op-

---

[1] A proposito della *besimaudite*, il Termier avverte in nota (l. c. pag. 132) che egli evitò di servirsi di tale denominazione, perchè alcuni campioni della roccia provenienti dalla località classica del Monte Besimauda, invece che degli scisti gneissici sarebbero risultati dei tufi eruttivi, secondo l'esame fattone dal Gümbel. Ma è noto che forme porfiriche con tufi porfirici accompagnano abitualmente le forme gneissiche più o meno compatte e filladiche della besimaudite, tanto al Monte Besimauda che negli altri luoghi in cui tale formazione si mostra. Così al giogo dello Spluga, dove la roccia in questione è pure molto

pure di scisti filladici granosi o rasati, rossi, violacei e verdastri, simili a quelli dell'alta valle della Roja, del Monte Chaberton di Combe Brémont, del Colle di Chavière, ecc. Nè mai in nessuno di questi luoghi, le Alpi liguri comprese, dove il Permico, enormemente sviluppato, presenta eziandio molte varietà litologiche, mi accadde di incontrare delle forme analoghe a quei micascisti, che hanno tipo prettamente arcaico; e tanto meno le intercalazioni di roccie cloritiche, anfiboliche e serpentinose che essi offrono costantemente qui alla Vanoise come in ogni altro punto, senza eccezione, sui due versanti delle Alpi.

Il Termier tuttavia sostiene la permicità di quegli scisti, basandosi principalmente sopra i risultati dell'esame microscopico, fattone in confronto di quelli provenienti da altri punti incontestabilmente permiani. Egli ne trova l identità nei piccoli minerali di metamorfismo che li accompagnano e nel modo di presentarsi dei feldspati in noduli posteriori alle filliti. [1] Se non che riconosce egli stesso la forte differenza di cristallinità delle due roccie, soggiungendo che « negli scisti della Vanoise la struttura è più omogenea, i minerali accessori individualmente meglio formati e più voluminosi; l'aspetto *è affatto arcaico.* [2] »

---

sviluppata, trovasi egualmente associata a forme tufoidi scistose, che il Mattirolo indica come scisti porfiroidi del Permiano (v. Boll. R. Comit., 1895, pag. 106). Anche dal Kilian si obbietta la variabile composizione di quella roccia, perchè se ne possa fare una specie litologica a parte. Ma è inteso che con quella denominazione, più che una specie litologica, si è voluto distinguere una formazione ben determinata. A me parve che quegli scisti talcoidi (sericitici) a noduli feldspatici e quarzosi, aventi forma gneissica più o meno spiccatamente cristallina, fossero abbastanza caratteristici per potersi chiaramente distinguere con una sola parola in luogo di ricorrere ogni volta ad una circonlocuzione. Anzi lo sono tanto, che chi li vide una volta, difficilmente potrebbe confonderli con altra roccia; ed è pressochè sicuro di poter fissare in un col tipo di essa anche il piano geologico a cui va riferita. La parola *macigno*, per esempio, non è adoperata comunemente da noi per indicare tipi variabilissimi di quella formazione arenacea che costituisce un piano determinato del nostro Eocene?

[1] P. Termier, *Sur le permien*, ecc., pag. 130.

[2] Id., *Études sur la constitution géologique du massif de la Vanoise* (Bul. des services de la carte géol. de France, ecc. n. 20), pag. 24.

Altrove, [1] egli constata in questi scisti la sparizione degli elementi nettamente detritici e l'apparizione di scisti ad anfibolo ed a glaucofane che *non si trovano* negli altri sicuramente permiani. Ora, mentre i primi caratteri non bastano a provare la comunanza d'età delle due roccie poste a raffronto, questi ultimi militerebbero piuttosto in favore dell'arcaicità dei micascisti; tantochè per ispiegarne la differenza di struttura e di composizione cogli scisti che io ritengo permiani, egli ricorre alla ipotesi di un *metamorfismo crescente* da Ovest ad Est dove esistono scisti certamente permiani, nella regione della Vanoise; ipotesi però che includendo l'idea della contemporaneità delle roccie in questione, non verrebbe ad esser sorretta che da quegli stessi fatti che si tratterebbe di provare.

E quando anche fosse tra esse, ciò che non è, identità di composizione mineralogica, è egli logico giudicare dell'età di una roccia, fondandosi esclusivamente sopra l'analisi micrografica? Non può, ad esempio, un'arenaria eocenica risultare identica anche all'esame microscopico ad un'altra riconosciuta triassica, come trovasi nelle Alpi Apuane; mentre, a parte la stratigrafia, giudicando delle due roccie semplicemente dall'aspetto esterno, si troverebbero sensibilmente diverse? Quanto a me, sono convinto che, qualora in mancanza di dati più positivi, si dovesse fare assegnamento sui caratteri litologici, valga molto meglio ad orientare il geologo nelle sue ricerche, l'esperienza acquisita che resegli famigliare la fisonomia delle roccie d'una data regione per assegnarle ai piani abitualmente occupati da esse, che non i criteri attinti all'esame microscopico delle roccie medesime.

Io vedo intanto, che per gli scisti permiani, abbiano essi la forma sia della besimaudite che delle argilloliti, per quanto siansi incontrati in luoghi fra loro lontani ed in masse staccate, mi venne fatto di riconoscerli a primo aspetto, collocandoli senza esitare al posto che loro compete; nè mai questo primo giudizio risultò in opposizione colle

---

[1] Sur le permien, ecc. pag. 130.

deduzioni stratigrafiche e paleontologiche successivamente avvenute; mentre l'ipotesi della permicità applicata a quegli scisti della Vanoise a facies arcaica trovasi, come si è veduto, immediatamente in disaccordo colle altre argomentazioni tratte dalla stratigrafia e dall'associazione colle roccie concomitanti: circostanza questa che è troppo eloquente di per sè per arrestarci ad una più lunga dimostrazione della inammissibilità delle idee sostenute dal Termier cogli argomenti petrografici, riguardo a quei micasciti.

Valle del Doron di Champagny. — Dai micascisti del versante Sud passiamo all'esame di quelli del Doron di Champagny.

Quei micascisti che oltre Fribuge fanno seguito alla massa di scisti indubbiamente permiani nella gola di Laisonnay e tra la Plagne ed i ghiacciai di Pramecou, sono dal Termier ascritti in parte ancora al Permiano, in parte al Carbonifero.

Il Carbonifero, secondo questo autore, formerebbe una anticlinale tra le filliti permiane; le quali sarebbero da un lato il prolungamento di quelle di Champagny passanti per le alture della Becca-Motta, del Grand Bec e del Vallonet. Quelle dell'altro lato sarebbero invece il prolungamento degli strati fra le Bois e Fribuge e formerebbero tutta la massa della Aiguille du Midi. Ambedue queste zone permiane resterebbero per tal modo comprese fra il terreno Carbonifero ed il Trias, nel modo rappresentato dalla Carta e dalle Sezioni date dallo stesso Termier. [1]

Trattandosi di una località non visitata da me e descritta sulle indicazioni fornitemi dal collega Mattirolo, non mi è possibile impugnare l'esistenza di una massa di Carbonifero tra Fribuge e Laisonnay, di cui, d'altronde è possibile la presenza fra il Permico e gli scisti prasinitici più a monte, secondo me arcaici, senza alterare in nulla la questione che qui ci occupa. Tanto meno potrei quindi entrare in particolari di limiti e di struttura tectonica. Mi saranno permesse tuttavia alcune considerazioni generali.

---

[1] *Études sur la constitution*, ecc., pag. 104 e sez. 2ª e 3ª, tav. I e II.

Anzitutto osservo che sebbene il Mattirolo abbia percorsa la valle rapidamente ed in condizioni assai sfavorevoli, le quali possono avergli rese difficili le osservazioni di dettaglio ed il tracciamento di limiti precisi, non è ammissibile però che esse fossero tali da impedirgli di distinguere le roccie permiane da quelle arcaiche; tanto è vero che sulla nostra Carta, tale distinzione fu fatta. Le zone incontestabilmente permiane incontrate nella stessa valle al Villard di Champagny e tra le Bois e Fribuge, aventi il loro abito caratteristico di scisti gneissici e di filliti variegate, furono perfettamente riconosciute; come ne vennero separati senza dubbiezze gli scisti più o meno cloritici ed anfibolici a facies molto antica situati a monte di Fribuge, presso Laisonnay, e descritti come micascisti schiettamente arcaici. [1]

Ora dovendo accettare l'ipotesi del Termier di un anticlinale carbonifero racchiuso fra quei micascisti e gli scisti permiani di Champagny-Fribuge, accadrebbe il fatto assai singolare, che a formare una stessa piega concorrerebbero sopra un ramo dell'anticlinale degli scisti colla facies abituale del Permiano e sull'altro, cioè a brevissima distanza, degli scisti di tipo prettamente arcaico; cosa che invero si ritiene poco probabile.

Quelle roccie, la cui profonda differenza colle altre del tipo solito del Permiano viene riconosciuta dallo stesso Termier [2], sono senza dubbio il prolungamento a Sud di quelle che nell'alta valle di Peisey formano la massa del monte Aliet e del monte Thuria o Mont Pourri; cioè micascisti con frequenti intercalazioni di roccie verdi diverse, le quali ivi acquistano anzi tale sviluppo, da avere spesso il sopravvento sui micascisti che le accompagnano. Dipiù, nella valle di Peisey, la massa di calcare triassico che dall'Aliet scende fino al lago della Plagne formandovi un costolone isolato, si applica direttamente sui micascisti senza l'intervento della quarzite, ed anzi con marcata indi-

---

[1] *Riassunto di osservazioni geologiche*, ecc., pag. 232.

[2] *Sur le permien*, ecc., pag. 126.

pendenza di stratificazione; poichè gli scisti sottostanti passano colla loro direzione e colle zone di roccie verdi intercalate, al di là della massa calcare, senza interrompere per nulla il loro andamento, che è affatto diverso da quello degli strati triassici.

Queste circostanze dimostrano all'evidenza la mancanza d'ogni connessione tra la formazione dei micascisti e quella triassica soprastante; poichè se quegli scisti appartenessero al Permiano, non dovrebbe mancarvi la zona delle quarziti, che pure sono sviluppatissime nelle vicinanze, od almeno l'accenno ad una transizione fra scisti e calcare e sopratutto la comunanza di andamento nelle stratificazioni.

Ma non basta; quei micascisti che dalla valle di Champagny salgono al monte Aliet ed al monte Thuria, sono la continuazione di quella zona arcaica che, attraversata la valle dell'Isère fra Tignes e la Thuille, scende in Valgrisanche e viene a sottoporsi al Carbonifero passante tra la Thuille e Bourg-St. Maurice, e penetra poscia in val d'Aosta per il piccolo San Bernardo.

Tutte le esposte ragioni conducono alla conclusione che è impossibile convenire nell'idea del Termier di attribuire al Permiano, sia i micascisti del Doron di Thermignon, sia quelli dell'alta valle di Champagny, che sono, secondo me, indubbiamente arcaici, come già il Lory li aveva giustamente considerati.

Concedo bensì che molte mende, specialmente di dettaglio, possano venir rilevate nella mia Nota e sopratutto nella Carta annessa, poichè ottenuta con mezzi impari all'entità del lavoro, come io stesso avvertivo presentandola quale un semplice abbozzo di Carta geologica della regione centrale delle Alpi Graje. Essa fu però in molte parti oggetto di minute osservazioni e di studi accurati; senza di che sarebbe stato impossibile afferrarne i tratti generali e desumerne quelle conseguenze sintetiche su cui si basa la stratigrafia della regione.

Tra i luoghi studiati con minor dettaglio sono i dintorni di Modane; e potrebbero quindi essere probabilmente giustificati gli appunti che il Termier mi fa intorno all'ommissione sulla nostra Carta di lembi

permiani in alto del vallone di Aussois [1] e sulla destra di esso fra le Rateau e l'Aiguille Doran, che dovrebbero, secondo lui, affiorare sotto alle quarziti.

Ma qui oltre alle difficoltà di cui è cenno nella mia Nota, altre se ne opponevano di ordine militare, che in questa regione di confine riuscirono, per noi italiani, addirittura insormontabili. Può essere adunque, e risulta anzi probabile dalla descrizione fatta dal Termier, che degli scisti permiani autentici esistano infatti in quel vallone; e che essi, assieme a quelli della zona Modane-Col de Chavière da me segnata [2], chiudano in un sinclinale la zona triassica passante ad Est di quel colle fra Loutraz e la Pointe de l'Echelle; mentre una seconda zona triassica rimontante da Aussois e Thermignon alla Dent Parrachée separerebbe quegli scisti del vallone di Aussois dai micascisti del Doron d'Entre-deux-Eaux.

Ma ciò non implicherebbe il fatto che questi scisti della gola del Doron possano assimilarsi a quelli del vallone di Aussois; notando anzi che i due tipi di roccie, cioè micascisti arcaici e scisti violacei, grigi e verdi a noduli quarzosi con facies veramente permiana, riescirebbero maggiormente avvicinati, e che la sola ultima zona di Trias dovrebbe nascondere il passaggio dall'uno all'altro tipo, cioè tutta la progressione del metamorfismo immaginata dal Termier.

Probabilmente in questo tratto fra il Colle di Chavière e la regione d'Entre-deux-Eaux si riproduce invece, pressapoco, il fatto stratigrafico che avviene fra la Valle Stretta ed il Colle della Rhô di cui ho dato la sezione schematica; vale a dire, in seguito al riempimento di antiche depressioni, gli strati Carboniferi e permiani poggerebbero sopra un'ossatura arcaica e darebbero luogo a pieghe anticlinali, fra le quali rimasero le zone triassiche, di cui la più orientale viene a trovarsi in diretto contatto coi micascisti arcaici lungo il Doron d'Entre-deux-Eaux.

---

[1] V. *Sur le permien*, ecc., pag. 129 in nota.

[2] V. la Carta annessa alla mia Nota.

Il Bertrand di cui sono noti gli studi generali sulla regione delle Alpi francesi, ed al quale è dovuto nella parte che qui ci interessa, insieme ad altri collaboratori, il rilevamento dettagliato dei fogli di Albertville, St. Jean de Maurienne e di Bonneval della nuova Carta geologica di Francia, espose le sue ultime idee intorno alla geologia alpina principalmente in una Nota intitolata « Études dans les Alpes françaises [1] ».

Premesse alcune considerazioni sui motivi che lo indussero ad abbandonare le idee da esso adottate in conformità delle mie, concernenti l'età da assegnarsi ai calcescisti e roccie concomitanti, egli passa a svolgere un suo complesso sistema intorno al modo di ravvisare le formazioni alpine, applicandolo poscia a vari tagli geologici che egli viene interpretando secondo le sue nuove vedute. La sezione di Maurin in valle dell'Ubaye e quella di Savoulx, in base alle quali egli aveva dapprima fondata la sua convinzione dell'arcaicità dei calcescisti, non potevano, secondo lui, accordarsi coi risultati delle sue ultime ricerche, specialmente con quanto egli vide in certe sezioni come sarebbe quella della Grande Sassière. Quelle sezioni non avrebbero, secondo lui, potuto spiegarsi, se i calcescisti non fossero stati considerati come triassici.

Bisognava adunque trovarne la spiegazione mediante una nuova teoria che permettesse di interpretare quelle sezioni in un unico modo. E parve al Bertrand di pervenire alla soluzione cercata immaginando di riunire tutte le formazioni alpine, siano esse appartenenti al periodo secondario, al paleozoico ed all'arcaico in una serie continua, di cui il termine più basso, il Permo-carbonifero, verrebbe a corrispondere alla parte più profonda dell'Arcaico, cioè allo gneiss fondamentale dei geologi che concordano col mio modo di vedere. Le altre roccie del sistema arcaico, gneiss, micascisti e calcescisti, dovrebbero essere distribuite, sia nella zona permiana, sia nelle varie

---

[1] V. Bulletin de la Société géologique de France, III série, T. 22.

zone del Trias, che è il termine più alto in cui sarebbero riunite e confuse queste roccie colle altre note ed accertate ormai come triassiche, cioè coi calcari e colle quarziti.

A tale risultato egli giunge basandosi sui seguenti principi generali che egli prestabilisce ed applica alle sue sezioni:

1. *La struttura a ventaglio* delle Alpi francesi, il cui nucleo più antico, secondo il Bertrand, sarebbe costituito dalla zona carbonifera passante dalla Savoia al Delfinato. Le roccie che vi fan seguito, tanto le secondarie che quelle già considerate come arcaiche, si troverebbero sottostanti al Carbonifero a causa di rovesciamento sopra entrambi i lati della zona medesima. Sulla parte Est del nucleo, e passando anche al versante italiano, la pendenza uniclinale verso Ovest che si osserva in tutte le formazioni, sarebbe conseguenza di questo rovesciamento. Essa però, secondo il Bertrand, risulterebbe da una struttura a pieghe isoclinali ripetute, anzichè da una potentissima successione di banchi regolarmente sovrapposti, come finora si è ritenuto dai geologi che studiarono quel versante orientale delle Alpi francesi ed il seguito della serie sul versante italiano; oppure come credeva il Lory da una ripetizione della serie causata da parecchie faglie verticali.

2. *La triassicità dei calcescisti*, che egli considera come gli esatti equivalenti degli ordinari calcari triassici, sia cioè dei calcari compatti del Muschelkalk, dei calcari filladici, delle carniole e dei gessi; delle quali forme tipiche essi non sarebbero che una facies laterale, o come dicesi, una forma eteropica, che può sostituirli ad ogni livello.

3. *Il metamorfismo crescente*, che da Ovest va accentuandosi verso Est, discendendo al tempo stesso di più in più profondamente nella serie, come avverrebbe ad esempio procedendo da Modane verso il Gran Paradiso e dal Mont Pourri verso il Ruitor. Questo principio già applicato, come si è visto, dal Termier ai micascisti della Vanoise, venne accettato dal Bertrand ed ampliato in modo da permettergli d'includere nel Permo-carbonifero persino lo gneiss centrale e di assimilare, come fa il Kilian nell'alta valle del Pellice, gli gneiss minuti alle quarziti triassiche.

È evidente che molti degli ostacoli che inceppano con troppo stridenti contraddizioni l'ipotesi d'una soluzione triassica pei calcescisti, sopratutto in causa dei rapporti stratigrafici colle roccie riconosciute indubbiamente come triassiche e paleozoiche e pei legami degli stessi calcescisti colle altre roccie della serie cristallina, mediante le teorie adottate dal Bertrand, restano eliminati. L'enorme spessore di quella formazione calcareo-filladica colle sue numerose e svariate associazioni di roccie verdi che l'accompagnano, viene ridotto virtualmente ad uno spessore tanto esiguo, quanto si vuole, comparabile cioè a quello delle ordinarie formazioni in grazia delle pieghe ripetute (che però non sono visibili), supposte dal Bertrand, adagiate le une alle altre in senso isoclinale. La difficoltà dipendente dalla sovrapposizione del Trias autentico ai calcescisti, che apparisce con troppa evidenza in molte sezioni naturali, viene a sparire; poichè gli elementi eterogenei di cui quel Trias si compone, cioè, calcari compatti dolomitici, breccie, carniole e gessi diventano gli equivalenti dei calcescisti; i quali in conseguenza dovrebbero venir considerati non come una facies particolare, bensì la *facies normale* del Trias alpino, in vista anche della grande estensione da essi occupata nelle Alpi, sia pure in dipendenza dei supposti molteplici ripiegamenti. La sovrapposizione anormale di roccie innegabilmente più antiche di questo Trias a facies calcare ai calcescisti, come le quarziti e gli scisti permiani, non sarebbe che apparente, secondo il Bertrand; potendo spiegarsi con pieghe anticlinali e sinclinali accompagnate, ove occorra, da scorrimenti che eliminarono, al momento opportuno, il ramo mancante della piega. Infine le evidenti differenze di composizione mineralogica e petrografica tra le roccie considerate sinora come arcaiche e quelle considerate come triassiche o paleozoiche, che tuttavia, secondo il Bertrand dovrebbero equivalere; cioè fra micascisti e quarziti, fra veri gneiss e besimauditi, fra gneiss ghiandone e puddinga carbonifera, troverebbero la loro spiegazione nella idea del metamorfismo più o meno profondo, propagatosi nel modo sopra accennato.

Non è quindi a meravigliare se con una teoria basata sopra questi principî, la quale permette di accomunare gli elementi più disparati, tanto in fatto di tettonica che di composizione ed aspetto litologico; che riduce, in una parola, enormemente i membri della serie dei terreni alpini, l'interpretazione geo-tectonica resti così semplificata come la vede il Bertrand.

Se non che, il metodo di dimostrazione da e so adottato, che racchiude troppo palesemente una petizione di principio, non potrebbe accettarsi senza molte e giuste riserve; poichè viene a stabilire a priori la meta a cui arrivare, facendo poscia convergere le argomentazioni verso lo scopo prestabilito.

Non ci avventureremo col Bertrand nelle dimostrazioni che egli ha escogitato a sostegno del suo assunto; e solo seguendolo nella descrizione di alcune delle sezioni geologiche da lui illustrate, ci limiteremo a quelle considerazioni più importanti sui dati di fatto, che varranno a sceverare ciò che, secondo me, vi ha di vero e di accettabile, da quanto credo sia invece il portato di immaginose teorie.

Sezioni in Valle dell'Arc. — Veniamo adunque alle sezioni. In una prima serie di esse, egli ci fa vedere la sezione generale della Valle dell'Arc, quale da lui viene interpretata, a cominciare da Modane, fino a Bonneval. La massa permiana di Modane, sulla natura ed età della quale non vi è contestazione veruna, è raffigurata in una prima sezione come affetta da una serie di pieghe bizzarre che io non seppi vedervi; ma la cui esistenza non influendo sulla interpretazione geologica generale potremmo anche ammettere.[1] Descrivendo però quegli scisti gneissici, che sono qui veramente caratteristici al pari di quelli delle Alpi marittime, dell'alta Val d'Aosta e dello Spluga, il Bertrand mi fa addebito di aver limitata l'estensione del Permiano a quel solo grado di metamorfismo rappresentato da questi gneiss nodulosi; mentre, come è noto, egli vi include dei micacisti e gneiss assai più

---

[1] V. *Études*, ecc., pag. 75, fig. 1.

intensamente metamorfici, e stratigraficamente più profondi, che io reputo doversi attribuire all'Arcaico. Cadrebbe qui in acconcio di chiedere al Bertrand su quali fatti egli fonda la sua teoria del metamorfismo crescente, che gli permette di aggiungere così facilmente al Permiano quei tipi di roccie, e che io non vedo sorretta da alcuna prova di fatto; mentre per contro gravi ragioni vengono ad infirmarla. Ma restando alla questione posta dal Bertrand, la verità è che io comprendo nel Permiano alpino, oltrechè le besimauditi, altre roccie diverse sia per intensità di metamorfismo che per composizione; scisti filladici rossi, verdastri e grigi; le anageniti, porfiriti, e lenti di calcari più o meno cristallini, come quelle del Rio Secco alle falde del Chaberton, della Saxe, del Col de la Seigne, ecc., che spesso vi sono intercalate; senza tener conto degli scisti carboniosi e dei calcari scistosi e dolomitici che pure si uniscono agli scisti gneissici nelle Alpi Apuane. Quelle sono le roccie che io trovo inserite fra il Trias ed il Carbonifero autentico, legate con questi terreni da intimi rapporti stratigrafici; mentre non so perchè dovrei includervi roccie, come gli gneiss ed i micascisti, che oltre ad essere profondamente diverse da quelle in questione ed identiche a quelle reputate dovunque come arcaiche, vedo invece *sottostanti al Carbonifero* ed a tutta una serie continua rimontante fino al Trias ed anche al Giurassico. Non è dunque senza fondata ragione che io ho reputato permiane le prime, sia pure come osserva il Bertrand, senza poter definire precisamente dove termina in alto il Trias inferiore e dove incomincia in basso il Carbonifero, ciò che prova maggiormente l'armonia dei rapporti fra questi terreni, ed ho ritenuto più antiche le altre. Anzi il fatto che sopra queste vengono a poggiare variabilmente piani diversi di quella serie cioè l'uno o l'altro dei membri del Trias, sia il Permiano, od anche il Carbonifero, prova che quelle roccie più profonde sono e devono ritenersi non solo anteriori al Carbonifero, ma anche ammettersi un forte distacco tra esse e le sovraincombenti, come si è osservato in altra parte di questa Nota.

Tornando alla zona permiana di Modane, il Bertrand accenna alla

continuità di quella zona intercalata fra Trias e Carbonifero per oltre 40 chilometri. Sul foglio di St. Jean de Maurienne della nuova carta geologica francese, dove venne figurata, essa non apparisce che nel tratto fra Modane ed il Rocher de la Lauze, situato a S-O di Bozel, dove resta interrotta, per ripigliare oltre il Villard col lembo di Champagny. In quel percorso però essa può avere al più 25 chilometri di larghezza; ammenochè il Bertrand non voglia comprendere in quella zona, come sembra, anche quel permiano che il Termier suppone rappresentato dai micascisti e gneiss con roccie verdi della valle di Champagny, passanti in valle di Peisey ed al Mont Pourri. Ad ogni modo, gli scisti cristallini di cui è parola, assai diversi da quelli di Modane e di Champagny, sulla permicità dei quali anche secondo il Bertrand, non può cader dubbio, non possono ragionevolmente comprendersi nella stessa zona; tanto più che essi si troverebbero tutt'altro che intercalati fra il Carbonifero ed il Trias, come un semplice esame della Carta stessa può renderne edotti. La sola zona che risulta regolarmente fiancheggiata dal Trias e dal Carbonifero, epperciò autenticamente permiana, è quella sopra indicata; quasi esattamente corrispondente a quella già descritta nella mia Nota sulle Alpi Graie e figurata nella Carta annessavi.

Consultando la nuova Carta geologica francese [1] non poche ed evidenti sono le inesattezze materiali che risultano dal confronto del foglio citato di St. Jean de Maurienne con quello contiguo di Albertville. A parte la questione di apprezzamento intorno all'età dei micascisti dell'alta valle di Champagny, che sul foglio di St. Jean vengono indicati colla tinta unita del Permiano normale, sul foglio

---

[1] Riguardo a questa nuova edizione della Carta geologica si potrebbe osservare che tanto la base topografica adottata, che l'andamento del tracciato geologico non rispondono pienamente ad una soddisfacente rappresentazione delle forme orografiche, nè della struttura geologica del terreno e dei rapporti che devono necessariamente esistere fra di esse.

di Albertville, nel loro prolungamento all'Aiguille du Midi ed al Mont Pourri sono invece segnati col tratteggio del Permiano più metamorfico, un'altra incoerenza manifesta risulta, sullo stesso foglio, dal confronto dei micascisti della gola di Thermignon, identici a quelli di Champagny anche secondo il parere del Termier, che pur tuttavia vengono rappresentati con tratteggio come quelli del Mont Pourri. Ma non basta. La massa del Trias che cade sopra Bozel al margine Nord del foglio di St. Jean de Maurienne, contornata da una zona permiana, non ha la sua continuazione sul foglio di Albertville nel quale trovasi notevolmente spostata, presenta maggior ampiezza e manca della zona permiana. Anzi lo stesso Trias che vi è rappresentato, apparterrebbe ad un piano diverso da quelli che, fra i tanti piani triassici più convenzionali che reali stati distinti in queste Carte, furono segnati nel foglio vicino.

Lasciando di rilevare le altre materiali inesattezze che possono osservarsi verso gli estremi Est ed Ovest lungo la linea d'attacco degli stessi fogli, non posso tuttavia dispensarmi dal fare un'ultima osservazione più importante, concernente circostanze di fatto, che non collimano con quelle da me constatate sul luogo. La zona permiana che scende dal Col de Chavière verso Bozel, e che secondo le mie osservazioni deve proseguire sino sotto St. Bon, nel foglio di St. Jean venne segnata soltanto fino al Rocher de la Lauze dove cessa, per essere sostituita fino al Doron interamente dal Carbonifero. Ora la besimaudite permiana, la cui presenza, per quanto sia spesso mascherata lungo quella zona sotto al detrito di falda ed al morenico, nel tratto in cui fu omessa apparisce invece nettamente in posto in vari luoghi; cioè sulla mulattiera che scende dai Chalets di Verdon, dove lo scisto gneissico è verdastro, fettucciato, caratteristico; presso St. Bon dove ha struttura più minuta e scistosa; ed affiora infine scendendo verso les Moulins con una bella varietà a grandi elementi, identica a quella dei dintorni di Modane, che in bei banchi viene ad imbasarsi sopra gli strati scistosi ed arenacei del Carbonifero. Quest'ultimo lembo di Permiano è anzi particolarmente interes-

sante, perchè come feci rimarcare nella mia Nota,[1] occupa evidentemente il basso di una depressione sinclinale del Carbonifero; confermata anche dalla presenza delle quarziti e calcari triassici, che sopra Villemartin, di contro a St. Bon, vengono a formare il fondo della piega, alla quale accennano pure le inclinazioni convergenti dei sottostanti scisti carboniferi.

Non è certo mio intendimento quello di far qui l'esame critico delle Carte in parola; ma il dubbio che le citate imperfezioni lasciano intorno all'esattezza dei rilevamenti da cui furono ricavate, non poteva passarsi del tutto sotto silenzio; tanto più che qualche altra volta sarò condotto ad istituire confronti fra queste Carte e quanto ho potuto attingere direttamente dalle mie osservaziani sul luogo.

In una seconda sezione (fig. 2, pag. 75), presa sulla riva sinistra dell'Arc fra Modane e l'Esseillon, il Bertrand fa vedere le relazioni fra il Permiano, i vari piani del Trias di Avrieux e dell'Esseillon, ed i calcescisti che per breve tratto vi sono compresi. Senonchè tale sezione, condotta parallelamente all'orlo di quelle formazioni e presso al contatto dei calcescisti (sviluppatissimi sulla riva destra, in questo tratto della valle), riesce anche in massima parallela all'andamento delle stratificazioni; per cui non si presenta in condizioni molto propizie per tale rappresentazione, che venne in conseguenza, a mio credere, poco fedelmente interpretata. Mentre più a valle nella Comba della Grande Montagne (Fourneaux) e più a monte nel vallone di Bramans, gli strati triassici ricoprenti il calcescisto risalgono fino alla giogaia franco-italiana (al colle della Rhô ed al Monte Tabor da un lato, alla punta di Bellecombe ed al ripiano del Moncenisio dall'altro), nel tratto intermedio, parallelo e vicino alla nostra sezione, sono spogli di queste roccie, che s'incontrano soltanto nel basso della valle a Villarodin, sopra St.-Antoine e sopra Fourneaux, dove, come è noto, furono per poco attraversate dalla galleria del Fréjus.

---

[1] Vedi *Bollett. R. Comit. Geol.*, 1892, pag. 360.

Date queste condizioni di cose ne consegue la relativa esiguità dello spessore della formazione triassica sul fondo della valle, che perciò non potrebbe dar luogo alle pieghe profonde e ripetute rappresentate nella sezione del Bertrand. Stante quindi la vicinanza del contatto, lo sviluppo di tali pieghe verrebbe necessariamente ad essere interrotto dalla massa dei calcescisti sottostanti, dei quali, in conseguenza, dovrebbero esser messi in evidenza i rapporti stratigrafici col Trias e col Permiano, che furono invece nella sezione completamente trascurati.

Però, questi calcescisti passando ad un certo punto, per breve tratto, anche sulla sponda sinistra (presso il rio d'Aussois), vennero necessariamente tagliati dalla sezione, sulla quale dovrebbero figurare senza verun raccordo coi gessi, fra cui restano incassati con direzione e pendenza affatto discordanti. Ora il Bertrand, nell'intento di far risultare sovrapposti al Trias i pochi calcescisti della sezione, ne incurva gli strati in sinclinale; ciò che è contro alla realtà delle cose, non solo perchè essi vanno ad urtare bruscamente contro alla massa dei gessi, ma eziandio perchè il motivo stratigrafico generale porta invece i calcescisti alla base di tutta la formazione. E questa loro posizione, dato anche e non concesso che avvenga per rovesciamento, è luminosamente dimostrata in ogni punto che si osservi il loro rapporto colle roccie indiscutibilmente triassiche da Fourneaux a Bramans lungo tutta la sponda destra della valle, dove i calcescisti colla loro pendenza a S-O vanno decisamente a sottoporsi alle roccie triassiche.

Sezione Bramans-Piccolo Moncenisio. — Più importante di questa è la sezione 3ª (pag. 77) che forma della 2ª quasi il prolungamento tra Bramans ed il colle del Piccolo Moncenisio, sulla quale il Bertrand si arresta appena, ma che merita invece per parte nostra una considerazione maggiore. Dalla massa dei gessi e calcari triassici che stanno sulla destra dell'Arc di fronte al Verney, la sezione si dirige alla punta Bellecombe, pure formata da una grande massa di calcari triassici tipici, di gessi e di carniole, sotto le quali, nelle balze della Rocca Carlina sovrastanti al passo del Piccolo Moncenisio, sono

abbondantemente sviluppate anche le quarziti. Esse si addossano ai micascisti cloritici e gneiss a glaucofane nei quali è praticato il passo, che seguitano, com'è noto, fino al M. Malamot ed all'Ambin. [1]

La sezione del Bertrand interseca alle capanne del Jeu sul costolone proveniente dal M. Froid un affioramento di calcescisti che egli crede dovuto ad una piega sinclinale, come già quello di Aussois, poichè, egli osserva, la supposizione di un anticlinale, non andrebbe d'accordo col fatto che i calcescisti non discendono sino al fondo della valle. Lasciando da parte l'obbiezione, pure assai ovvia, che non sarebbe necessaria l'esistenza d'un anticlinale, nè d'un sinclinale per dar luogo a quel lembo isolato di calcescisto; ma, data la posizione stratigrafica di questa roccia, basterebbe anche, ed è anzi più ragionevole l'ammettere, che una punta di essa venga ad affiorare fra il Trias, come quella che nel vallone di Mary apparisce fra le anageniti, potrebbe chiedersi a che vale fermare l'attenzione sopra quei pochi calcescisti figurati dal Bertrand come superiori alle roccie triassiche, mentre li abbiamo ivi presso lungo la valle, e sul Piano del Moncenisio ben maggiormente sviluppati e chiaramente soggiacenti ai calcari del Muschelkalk. Ed anche arrestandoci ai calcescisti che sulla sponda opposta dell'angusto vallone di Bramans fanno riscontro ai calcari triassici di Bellecombe, in che relazione starebbero essi con questi, se dovessero, secondo il Bertrand, ritenersi triassici? Bisognerebbe ammettere che proprio il vallone abbia qui recisamente divise le due facies eteropiche del Trias: la filladica dei calcescisti da una parte, e la compatta, dolomitica e carniolica dall'altra, senza dar luogo a transizione veruna, nè per via di passaggi laterali, nè per alternanze o per mutue inserzioni lentiformi. Queste dissonanze pertanto dimostrano una volta di più la casualità dei contatti fra i vari piani del Trias e le roccie inferiori, e la nessuna corrispondenza dei calcescisti colle varie roccie triassiche; come ne porgono nuovo esempio

---

[1] Vedi la Carta annessa alla mia Nota sulle Alpi Graje.

i calcescisti ed i micascisti della conca del Moncenisio, ed i sovrapposti lembi di calcari triassici che giacciono sparpagliati sopra la falda settentrionale del M. Malamot.

Eppure, malgrado queste evidenti contraddizioni, dalla concordanza locale delle quarziti del Trias inferiore cogli gneiss-micascisti del Piccolo Moncenisio, il Bertrand trae argomento per inferirne la permicità di questi, invocando l'esempio del Termier pei micascisti della Vanoise. Ma le ragioni addotte dal Termier in appoggio alla sua teoria del metamorfismo crescente, ed il mio modo di vedere intorno ad essa, già furono discussi in precedenza; laonde, evitando inutili ripetizioni, non è più il caso d'insistere sopra l'argomento medesimo.

Quanto alla pretesa concordanza fra micascisti e quarziti, sarebbe pure superfluo soffermarsi ancora a dimostrare che essa può venire simulata dall'abituale parallelismo di tutte le formazioni alpine, prodotto dalle azioni geodinamiche a cui andò soggetta la massa delle Alpi occidentali; notando che in una regione dove si hanno esempi di falsa concordanza, come è quello di Petit-Coeur, per non dire di tanti altri meno noti, si dovrebbe andare molto cauti nell'ammettere delle vere concordanze ed inferirne la continuità di serie, non solo fra roccie diverse, ma anche quando le roccie a contatto hanno analogia litologica; ammenochè non vi concorrano altri criterî che lo dimostrino in modo irrefragabile. Ma qui la continuità è tosto smentita dalla interposizione della massa di calcescisti del M. Pattacrous fra i micascisti del M. Malamot ed i calcari triassici del Piano del Moncenisio; calcari che poi si ritrovano direttamente appoggiati sul micascisto alle Grangie Valoire e sulle quarziti alla Rocca Carlina, con evidente dissonanza di successione.

Lo stesso Bertrand avverte in nota [1] che i calcescisti succedenti direttamente agli scisti cristallini che dal Monte Malamot si

---

[1] Loc. cit., pag. 77.

stendono fino al lago del Moncenisio sarebbero stati di grave ostacolo alla sua interpretazione se essi fossero riguardati come prepaleozoici; ma ritenendoli egli come triassici costituiscono invece un nuovo argomento in favore della permicità dei micascisti. Ma la triassicità dei calcescisti è lungi dall'essere dimostrata ed accettata finora; ammeno di doverla ammettere come un postulato insieme alla teoria del metamorfismo crescente. Sembra quindi a me che, affinchè quei calcescisti potessero venire in appoggio alle sue idee, il Bertrand avrebbe dovuto incominciare dal provarne in qualche modo la triassicità; altrimenti questa non può invocarsi senza cadere in un circolo vizioso. Qui vedo intanto che calcescisti e micascisti *sottostanno* alle quarziti, perchè entrambe queste roccie si presentano ad un tempo sotto ai calcari triassici, i quali a loro volta sovraincombono alle quarziti; come altrove si trovano calcescisti sottostanti direttamente alle quarziti ed agli scisti permiani (Ubaye) e micascisti sottostanti al Carbonifero (la Thuille); e questi non sono fatti localizzati, ma che si ripetono normalmente e possono seguirsi sopra estensioni grandissime.

Non mi sembrerebbe quindi sentito il bisogno di adottare nuove teorie non confortate da solidi argomenti; anzi in opposizione a quelle che nascono spontanee da fatti che ognuno può vedere e constatare sopra esempi estesi indefinitamente, perchè essi formano, nelle Alpi, la norma costante della sovrapposizione di quelle roccie.

Dalle cose dette risulta frattanto indubitato, che la massa triassica del Moncenisio riposa in modo casuale in una depressione formatasi per erosione tanto nei micascisti che nei calcescisti; altrimenti essa non dovrebbe esser distribuita in lembi separati, cadenti saltuariamente sull'una o sull'altra di quelle roccie ed interrotta bruscamente dal vallone di Bramans; e non già in continuazione con quella del vallone d'Etache, come risulterebbe dalla Carta francese. In questo vallone la massa triassica ripiglia bensì in un lungo lembo che tra il colle omonimo e quello d'Ambin, con preponderanza delle quarziti formanti le Rocche della Rognosa, penetra nuovamente nel versante italiano all'estremità del vallone di Rochemolles, da dove attraversa

la Valfroide e pel Monte Seguret scende fino alla Dora. Essa segue pressapoco il contatto fra calcescisti e micascisti, seguendo l'andamento probabile di un antico avvallamento, lungo il quale essa rimase così impigliata; ma mentre nel vallone d'Etache ha da un lato i calcescisti e dall'altro i micascisti, in altri punti, come sulla costa dei Fourneaux, poggia in parte sui micascisti ed in parte sui calcescisti, mentre poi fra Signols e Savoulx è interamente compresa fra i calcescisti. E poichè adunque non serba un livello costante rispetto alle roccie nelle quali è compresa, lecito sarebbe inferirne senz'altra ragione che la massa triassica non può venir collocata in serie regolare e continua coi micascisti e calcescisti, come suppose il Lory nella sua nota Sezione del Moncenisio [1]; se la assoluta indipendenza di questa massa dalle roccie includenti non fosse provata da altri e ben più importanti argomenti, come vedremo in appresso.

La massa in questione è quella stessa visitata dal Bertrand collo scrivente e col collega Mattirolo nel vallone di Jean, dove egli stesso potè constatare che sotto ai calcescisti affiorano delle quarziti triassiche in banchi disposti lungo il vallone; e sotto queste, calcari, carniole e gessi, che stanno perciò in serie regolare, ma rovesciata. Il seguito di questi calcari triassici ritrovasi nel vicino rio di Signols, dove si adagiano direttamente sopra altri calcescisti; mentre un poco più a valle, sopra le C. Portetta, le carniole che ne formano la continuazione vengono a poggiare su nuove quarziti, sovrastanti a loro volta ai calcescisti. Sotto le C. Fournai questi si vedono impigliati coll' estremità dei loro banchi nelle quarziti medesime, vuoi per una locale complicazione stratigrafica dovuta ad una brusca piega od anche ad una frattura con scorrimento, vuoi per le condizioni orografiche del fondo su cui la quarzite si depose, come io ritengo più probabile. Da questo punto le quarziti, assai sviluppate, passando dai calcescisti sopra i micascisti, accompagnano senza

---

[1] V. Bull. Société Géol. de France, III Série. T. 1, pag. 264, tav. IV.

interruzione la zona dei calcari compatti, carniolici e gessificati che si protende al rio della Baume, alle C. Auberge ed al Monte Pramand, dipendenza del Monte Seguret. Chi però risalga dalla Baume alle C. Fournai e di qui rimonti lo sperone del Vin Vert, incontra le quarziti oltrechè alla base, anche al disopra della zona calcare, ricoperte dai calcescisti, come nel vallone di Jean, dei quali anzi sono evidentemente la continuazione.

Abbiamo adunque la serie diretta e la serie inversa nella stessa massa triassica, in seno ai calcescisti dapprima e fra calcescisti e micascisti sul prolungamento orientale della massa; ed è quindi indubitata l' esistenza d'una piega sinclinale, nel modo che rappresenta la figura. annessa La piega presenta bensì le accidentalità a cui si accennava, cioè l'inserzione cuneiforme dei calcescisti nelle quarziti e forse anche fratture e spostamenti dipendenti dalle energiche pres-

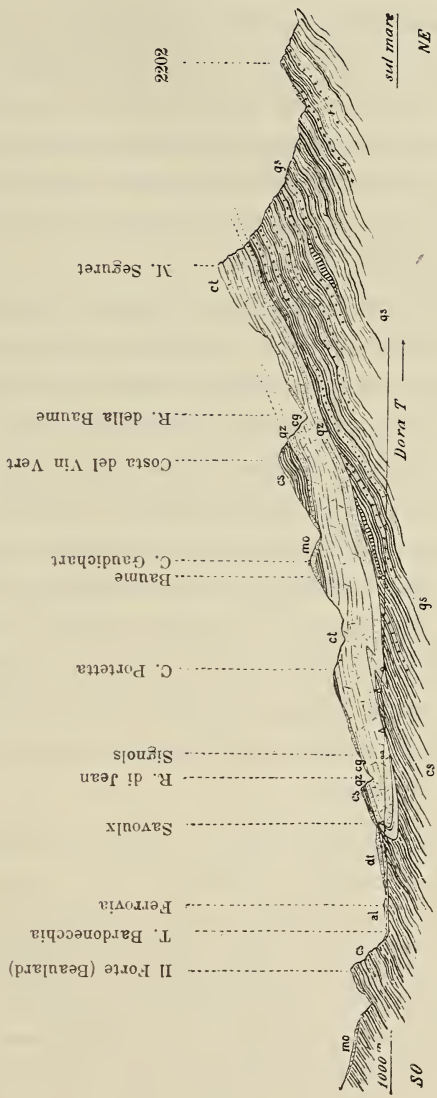


Fig. 9. — *Sezione fra Savoulx ed il M. Seguret.*

sioni che hanno prodotta la piega e coricati, compressi e laminati i calcescisti sopra la massa triassica Ma questa circostanza non infirma punto il fatto importante quanto evidente dell'esistenza d'una zona di quarziti tipiche del Trias inferiore tanto al disotto che al disopra della massa dei calcari del Muschelkalk; ciò che non potrebbe altrimenti spiegarsi che coll'ammettere il ripiegamento accennato. E poichè si tratta necessariamente d'un sinclinale, sebbene inserito nella massa degli scisti cristallini, esso deve stratigraficamente considerarsi come *tutto esterno e superiore* alla formazione degli gneiss e calcescisti nella quale rimase impigliato.

La sezione del Lory, ammessa ora anche dal Bertrand, che pone i calcescisti in serie regolare al disopra dei calcari triassici, delle quarziti e dei micascisti risulta quindi del tutto insostenibile [1].

Questa piega, di cui da tempo ho sospettata l'esistenza per le quarziti che si trovano tanto sopra ai calcari triassici nel vallone della Baume, che alla base del vicino Monte Pramand, venne poi messa in evidenza dal rilevamento di dettaglio iniziato da me e completato dal collega Mattirolo. Alle Grangie di Valfroide può anzi, come egli nota, osservarsene la cerniera nell'incurvamento sinclinale dei banchi di calcare triassico, che qui, privi delle quarziti, costituiscono il fondo della piega. In questo vallone di Valfroide, come più a Nord in quello du Fond, si ritrovano infatti i calcari e le quarziti formanti il pro-

---

[1] Si noti che sul luogo, male si può rilevare la discordanza esistente fra il Trias e l'Arcaico che apparisce invece nettamente nella figura dedotta dal rilevamento dettagliato; poichè, naturalmente, la differenza di pochi gradi nella inclinazione generale non può avvertirsi sopra estensioni limitate, tanto più che può contribuirvi lo schiacciamento subìto dalle formazioni in contatto; mentre il disegno ci dà il complesso della piega, la quale, attraversando la formazione arcaica per 5 a 6 chilometri, lascia apprezzare anche una leggera differenza d'inclinazione. Tale differenza anzi è resa viemmeglio manifesta dal fatto che le roccie triassiche, dapprima comprese fra micascisti e calcescisti, passano poi interamente nei calcescisti; ciò che non potrebbe accadere se l'inclinazione del Trias non fosse diversa da quella della formazione arcaica che racchiude la piega.

lungamento della massa triassica rappresentata sulla sezione. In conseguenza del forte ribaltamento della piega, quelle roccie discendono per un certo tratto lungo i valloni anzidetti, profondamente incise e messe a nudo dal ricoprimento dei calcescisti, che si protende notevolmente verso Est nella cresta di Valfroide e del Vin Vert, adagiandosi sulla massa triassica.

Della stessa espansione triassica fanno parte evidentemente, oltrechè il lembo che ne fu disgiunto dall'erosione della Dora dei calcari fossiliferi di Gad, già segnalato dallo scrivente [1], e compreso trasversalmente fra micascisti, gneiss e roccie verdi, il lembo totalmente calcare della lunga costola costituente la cima dei Quattro Denti, isolata e poggiante sui micascisti del fianco orientale dell'Ambin, e quello della cima Mulatera a Nord di Molaretto. Quest'ultimo è particolarmente interessante per la variabilità dei contatti fra quarziti e calcari triassici, micascisti e calcescisti. La massa principale, che è di quarzite, poggia in parte sui micascisti, in parte sui calcescisti in evidente discordanza anche per la diversa inclinazione. Il calcare triassico, compatto e carniolico, in piccoli lembi staccati, trovasi qui tanto sulle quarziti che sui micascisti ed anche sui pochi calcescisti residui, come quello che trovasi sotto alle Grangie Marzo. Queste masse, per mezzo della stretta zona qua e là interrotta, di carniole, gessi e calcari compatti, che resta invece inclusa completamente fra i calcescisti, sotto alla cresta fra il Rocciamelone ed il Lamet, si ricongiungono a quella occupante il ripiano del Moncenisio dapprima esaminata.

Benchè possa apparire fuor di luogo ed anche prolissa la digressione fatta intorno alla distribuzione delle masse triassiche sparse nelle adiacenze di quelle del Moncenisio contemplate nella sezione del Bertrand, non ho creduto superfluo, anche a costo di ripetere delle cose già dette, lo accennare brevemente al modo di comportarsi di

---

[1] A. Portis, *Nuove località fossilifere in Val di Susa.* (Boll. R. Comit. Geol., 1889, pag. 141).

quelle masse che ne sono la dipendenza e la continuazione, rispetto ai calcescisti e micascisti con cui vengono a contatto; poichè la uniformità e la costanza dei fatti che si ripetono qui identicamente come negli altri luoghi passati precedentemente in rassegna, vale a dire le irregolarità di successione, accusano all'evidenza l'assoluta indipendenza della formazione triassica da quella delle roccie cristalline sulle quali si appoggiano o entro cui stanno impigliate. Abbiamo, riassumendo, dapprima a Modane un completo rovesciamento della serie dal Carbonifero al Trias sopra i calcescisti, che potrebbe dare l'idea che i calcescisti, a loro volta rovesciati, potessero attribuirsi alla parte superiore del Trias, come opinava il Lory. A Savoulx li abbiamo infatti *sopra* al Trias, ma senza dubbio in conseguenza di un reale rovesciamento, o piuttosto *per ricoprimento*, poichè la serie sottostante è *ascendente;* anzi qui essa non è soltanto rovesciata, ma è un intero sinclinale triassico che resta compreso fra i calcescisti, i quali per conseguenza riescono *da ogni parte stratigraficamente sottostanti* al piano più basso del Trias (quarziti), e ciò in aperta contraddizione con quanto poteva ammettersi in ipotesi pei calcescisti della serie di Modane. Di più, la piega non serba stratigraficamente neppure un livello costante rispetto alle roccie che la includono; poichè a volte i calcescisti come si vide, trovansi sui due lati della piega, a volte fra calcescisti e micascisti. Essa adunque *attraversa* la massa delle roccie arcaiche nelle quali è inclusa, come fa la massa di Gad sulla destra della Dora, che da essa dipende. Altrove, ai Quattro Denti, lembi di calcare triassico si appoggiano direttamente sui micascisti senza l'intervento della quarzite, nè dei calcescisti; oppure si hanno le quarziti ed i calcari poggianti simultaneamente in parte su calcescisti, in parte su micascisti, come alla Mulatera ed al Moncenisio. In altri punti invece calcari e carniole stanno impigliati interamente entro la massa dei calcescisti, come nella zona triassica sottostante alla cresta del Lamet.

Ora queste discrepanze continue nei rapporti stratigrafici delle roccie in questione, questa variabilità di potenze e di contatti, non

possono venire in aiuto alla ipotesi del Bertrand; il quale trova invece delle sfumature, dei passaggi graduali inesistenti, tra i micascisti del Piccolo Moncenisio e le quarziti triassiche della Rocca Carlina.

Certo è che se egli, invece di localizzare le sue osservazioni, avesse tenuto nel debito conto gli esempi di saltuaria successione che si presentano così numerosi anche nella regione savoiarda, avrebbe dovuto concludere con me, che ove si voglia, sintetizzando, conciliare le considerazioni fatte, bisogna di necessità ammettere che le roccie triassiche sono stratigraficamente indipendenti dalle altre che io considero come arcaiche; giacchè quelle si comportano come una formazione di riempimento rispetto a queste, colle quali furono in seguito nuovamente sollevate, compresse, dislocate e rese parallele per una generale energica laminazione.

Alla sezione del Piccolo Moncenisio il Bertrand fa seguire due sezioni vicine e parallele, sulle quali ci arresteremo appena perchè naturalmente dipendenti da quella precedente, e fondate secondo me sullo stesso metodo d'interpretazione.

Per la sezione I della Tav. V, osserverò soltanto che lasciando da parte le complicazioni stratigrafiche che vi sono figurate nella sua porzione ad Ovest, perchè quella regione non fu da noi sufficientemente esplorata, ma che tuttavia ritengo improbabili. trovo la parte orientale di essa assolutamente immaginaria. La piega sinclinale complessa che egli figura nei calcescisti, certamente non esiste, perchè nel vallone di Bramans non appariscono le roccie triassiche tipiche; le quali, data quella piega, dovrebbero costituirne il fondo; mentre, come si vide, esso è invece formato dai calcescisti che vi occupano la parte più profonda e vengono bruscamente a sottoporsi a quelle roccie in una enorme massa di alcuni kilometri di lunghezza e di spessore.

Non meno immaginaria è la sezione III della stessa tavola, passante fra Fourneaux (Modane) ed il colle d'Etache. Ivi questa grande massa di calcescisti è figurata come compresa in una piega sinclinale multipla nell'intento evidente di assottigliarne l'enorme spessore onde

farla rimontare al disopra delle roccie triassiche che si trovano all'imbocco Nord del tunnel ed al colle d'Etache. Ma il ripiego stratigrafico della sestupla piega adottato dal Bertrand non sembra sufficiente per spiegare il fatto ben noto, che nel vicino tunnel del Fréjus, oltrepassata la massa triassica di Modane, sopra uno spessore di ben 9 kilometri, non s'incontrarono altro che calcescisti, mentre sarebbe stato inevitabile l'incontro delle altre roccie su cui i calcescisti dovrebbero imbasarsi, dati i molteplici ripiegamenti ideati dal Bertrand per la vicina sezione. Si può osservare bensì che la direzione del tunnel sebbene parta dallo stesso punto verso Ovest, diverge sensibilmente ad Est da quella della sezione in esame; ma è troppo evidente che nulla di diverso deve accadere lungo le due direzioni, perchè entrambe attraversano molto davvicino la stessa potentissima massa dei calcescisti.

Le pieghe numerose e bizzarre ammesse dal Bertrand nel gruppo del Moncenisio, avrebbero secondo questo autore il loro seguito nel versante italiano, interessandovi a Sud la Val di Susa, ad Est ed a Nord il gruppo del Gran Paradiso. La sommaria descrizione del prolungamento orientale di quelle pieghe data da lui accenna a forti complicazioni, che però dalla esposizione fattane non riescono di facile interpretazione neppure col sussidio della Carta e dello schema tettonico aggiunto alla sua Nota. Ad ogni modo, per la Val di Susa, attenendoci alla sezione che egli esibisce nel tratto fra il colle d'Etache ed Exilles (fig. 5), si rileva che fra i micascisti d'Ambin ed i calcescisti di Pierre Menue egli pone un sinclinale formato dalle quarziti triassiche del Gros Peyron situato ad Est del colle e dai calcari e carniole ad Ovest. Il sinclinale però sarebbe seguito da uno strettissimo anticlinale in cui fa ricomparire le quarziti ed i micascisti, secondo lui permiani, nel quale vorrebbe vedere la dimostrazione della equivalenza dei calcescisti di Pierre Menue ai lembi di calcari e carniole del Colle d'Etache. Data l'esiguità estrema dell'anticlinale da lui figurato, bisognerebbe però ammettere che a due passi di distanza e proprio sul ramo opposto dell'anticlinale le carniole ed i gessi si

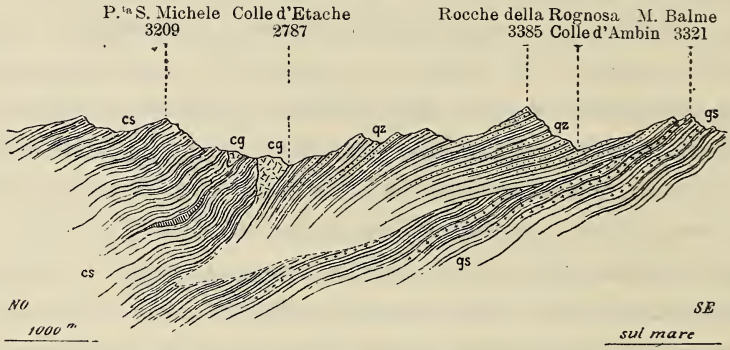
fossero bruscamente cambiati in calcescisti; mentre non vi è il più leggiero accenno alla presenza di calcescisti fra queste roccie sopra l'uno, nè di calcari compatti nella massa dei calcescisti sopra l'altro ramo dell'anticlinale immaginato dal Bertrand. Oltre poi alla assoluta inverosimiglianza di tale brusco cambiamento di facies litologica che dovrebbe esattamente corrispondere al punto della piega, ed a quella ancora maggiore che le pochissime quarziti e i micascisti figurati in questo anticlinale possano equivalere alle masse enormi di quarziti del Gros Peyron, della Rognosa d'Etache ed ai micascisti dell'Ambin, l'ostacolo maggiore a tale interpretazione si è che l'anticlinale in questione risulta fittizio; perocchè le zone quarzitiche e micascistose immaginate dal Bertrand fra i calcari del colle ed i calcescisti non esistono. Anzi, oltre alla massa di carniola direttamente appoggiata alle quarziti, sul crinale, a ponente del colle, incontrasene un'altra più piccola separata dalla prima e poggiante interamente sui calcescisti (vedi fig. 10); ciò che dimostra viemmeglio l'insussistenza della struttura tettonica voluta dal Bertrand. E che tale anticlinale non possa esistere è provato dal fatto che nel basso della valle, alle Grangie du Fond, le carniole sono ancora direttamente a contatto coi calcescisti da un lato e colle quarziti dall'altro, come al colle; poichè se veramente una zona anticlinale di scisti permiani passasse fra i calcescisti considerati come una roccia triassica e le carniole, essa dovrebbe apparire qui con maggiore evidenza. Invece nulla esiste che possa rappresentare il nucleo di quella piega; mentre è provato che i calcescisti passano al disotto ed anche al di là della intera massa triassica, poichè proprio sulla costa dei Fourneaux all'estremità di questo stesso vallone esiste il Trias poggiante in parte sopra i micascisti ed in parte sui calcescisti [1].

---

[1] E della lente di micascisti, simili a quelli dell'Ambin che affiora a mezza costa lungo il vicino Rio di Almiane totalmente isolata ed inserita nei calcescisti, che ne farebbe il Bertrand? Non certo del Permiano, perchè neppure la risorsa dei più bizzarri ripiegamenti potrebbe venirgli in aiuto in tale in-

La sezione che si unisce in raffronto di quella del Bertrand dimostra come si presentano le roccie triassiche rispetto ai micascisti e calcescisti lungo la cresta di confine fra Pierre Menue, il colle di Etache, la Rognosa e la cresta d'Ambin. Le quarziti, assai sviluppate, formano non soltanto la massa del Gros Peyron figurata nella sezione del Bertrand, ma si stendono alla Rognosa ed oltre, sino al monte Balme, tra le quali elevazioni è praticato il colle d'Ambin. L'enorme potenza che appare sulla sezione è tuttavia soltanto apparente, restando esagerata dalla direzione della sezione che quasi collima con quella dei banchi quarzitici, cioè NO-SE. È poi a notarsi che nei calcescisti

Fig. 10. — *Sezione tra la cresta della Rognosa ed il Colle d'Etache.*



cg, Carniole e breccie triassiohe - *qz*, Quarziti - *cs*, Calcescisti - *gs*, Gneiss e micascisti.
Scala 1 : 75,000.

e micascisti, si hanno andamenti assai diversi da quelli degli strati triassici, essendo invece diretti per lo più N-S, spesso anche NNE-SSO, come può vedersi sul crinale di Pierre Menue, nei pressi di Rochemolles, ed alle Grangie du Fond nei calcescisti, e sulle alture del Vallonet nei micascisti. La differenza colla direzione dei banchi triassici a contatto tocca spesso i 90°; il che indica una forte discordanza

terpretazione; ma neanche del Trias, perchè di questa lente, come di quelle del vallone di Ribon è evidente la perfetta equivalenza coi calcescisti, i quali, contro l'opinione del Bertrand ci risultano affatto indipendenti dalla formazione triassica (V. *Riassunto, ecc.*, e la Carta geologica annessa).

in senso orizzontale fra quelle roccie, che secondo il Bertrand dovrebbero equivalersi od almeno appartenere alla stessa formazione continua permo-triassica.

L'estremità Est della sezione del Bertrand è illustrata con una breve sezione presa nelle vicinanze di Exilles sul fondo della Dora Riparia, dove una massa di calcare triassico resta totalmente impigliata fra i calcescisti della sponda destra, presso al loro contatto coi micascisti che vanno sviluppandosi sulla sponda sinistra. È noto infatti da tempo, come le gallerie ferroviarie che si svolgono qui sulla destra della Dora attraversano in parte questi lembi triassici, in parte i calcescisti ed anche il detrito di falda [1]. Tali masse calcari fanno parte evidentemente del ricoprimento triassico che si espandeva una volta irregolarmente sopra la falda Sud-Ovest dell'Ambin sormontando i micascisti ed i calcescisti che ancora qua e là li rivestivano prima che il Trias si depositasse. Come lembi residui rimangono ora in alto il Monte Seguret ed il Pramand, la cresta dei Quattro Denti e la costa della Mulatera di cui già abbiamo fatto cenno; nel basso il lembo di Gad ed i calcari di Exilles, di Chiomonte e dei dintorni di Susa che ne sono la continuazione. Orbene, a Exilles il Bertrand colloca i calcari triassici in un sinclinale fiancheggiato da quarziti, che egli fa immediatamente ripiegare su sè stesse col ramo superiore ed immergersi nella massa della montagna, come nella sezione d'Etache.

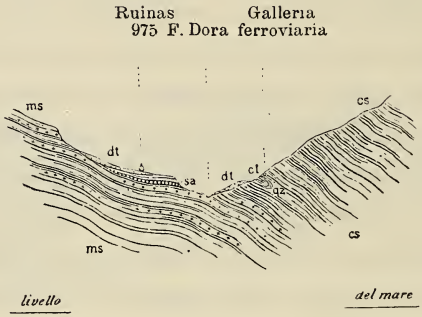
Questa soluzione fu evidentemente suggerita al Bertrand dal fatto che ammettendo il sinclinale, come esiste realmente, i calcescisti includenti sarebbero risultati totalmente inferiori alle quarziti; mentre coll'aggiunta dell'anticlinale, essi restano ancora inclusi nel Trias. Ma l'artificio è troppo palese; perchè a prescindere dalle altre considerazioni, bisognerebbe anche qui venire alla illogica transazione di considerare i calcescisti immediatamente soprastanti alla esigua zona quarzitica come equivalenti ai calcari triassici, come egli già ammise per

---

[1] V. N. Pellati e G. Salvini, *Sulle condizioni di stabilità e di sicurezza di alcuni tratti della ferrovia Bussoleno-Bardonnecchia*. Roma, tip. Nazionale, 1891.

il colle d'Etache. Ma allora quei calcescisti che trovansi al disotto del ramo inferiore delle quarziti che cosa dovrebbero rappresentare? Non certo le quarziti, come nella sua sezione egli sembra abbia voluto significare; con ciò ogni più arbitraria sostituzione diverrebbe ammissibile e mancando ogni base di confronto riuscirebbe impossibile qualsiasi tentativo di ordinamento geologico d'una data regione. In conclusione, oltre alle incongruenze accennate, questa interpretazione del Bertrand porterebbe ad un risultato paradossale: ad ammettere cioè che appunto laddove esiste un netto sinclinale, esso debba ritenersi invece come una speciale manifestazione della struttura anticlinale.

Fig. 11. — *Sezione lungo il vallone Crosa.*



dt, Detrito - *ct*, Calcare triassico - *qz*, Quarzite - *cs*, Calcescisto
ms, Micascisto con *sa*, svisto anfibolico.

Scala 1 : 50,000.

La sezione naturale che si offre nel rio di Valle Crosa di fronte all'abitato di Ruinas, cioè in contiguità del luogo in questione, mostra però chiaramente che le relazioni stratigrafiche fra quei calcari triassici ed i calcescisti sono ben diverse da quelle volute dal Bertrand. I calcari ivi appariscono nettamente piegati in un breve sinclinale totalmente visibile, perchè si addentra pochissimo nella massa dei calcescisti; e sono nel fondo della piega rivestiti da una sottil zona di quarziti del Trias inferiore, senza però il minimo accenno al regresso in anticlinale, come è rappresentato dalla figura 11. Questa è del

resto la ripetizione e la continuazione del motivo stratigrafico della massa di Gad dove, di fronte ad Oulx (Salbertrand) appaiono egualmente delle quarziti segnanti il limite di penetrazione di quei calcari fra i calcescisti e micascisti.

Come vedesi, i rapporti tettonici dei lembi triassici che incontransi sul fondo della Dora, in prosecuzione della massa sinclinale Savoulx-Seguret, rispetto alle roccie includenti, risultano perfettamente in opposizione colla interpretazione datane dal Bertrand, perchè mentre questa tende ad includere i calcescisti nella serie triassica, quella dimostra invece la perfetta indipendenza del Trias dai calcescisti e dalle roccie concomitanti.

Descritte nella sezione Colle d'Etache-Exilles della sua fig. 5 le due pieghe inclinate l'una verso l'altra e ribaltate contro al massiccio cristallino dell'Ambin, il Bertrand fa osservare che la straordinaria somiglianza delle due pieghe sarebbe un argomento per dimostrare che esse formano un'unica e stessa piega localmente deviata, rovesciantesi sulla stessa sinclinale. E come potrebbero non essere somiglianti quelle pieghe, se, come abbiamo visto, furono dallo stesso Bertrand foggiate secondo lo stesso motivo stratigrafico? Noi sappiamo invece che i due stretti anticlinali fra calcescisti e Trias che egli aggiunge nelle sezioni in parola non esistono affatto; e dei sinclinali può ammettersi soltanto quello della zona di Exilles, perchè nella massa triassica del Colle d'Etache non esiste un vero sinclinale pel quale mancano gli elementi, ma una semplice inclusione fra i calcescisti di Pierre Menue ed i micascisti dell'Ambin. La piega si sviluppa e si completa soltanto più in basso, verso la Valfroide, e meglio ancora fra Savoulx ed il monte Pramand, come si ebbe luogo di dimostrare.

Sezione di Bonneval. — Sopra lo gneiss ghiandone che affiora alle falde occidentali della Levanna, nel vallone di Bonneval si stende, come è noto, ben caratteristica e molto sviluppata la zona delle *pietre verdi*; formata qui come altrove di micascisti, di gneiss minuti, calcescisti, calcari saccaroidi e roccie verdi, che l'Arc taglia profondamente in un angusto solco, mettendo in evidenza la successione di queste

roccie. La serie, che si ripete quasi identicamente sulle due sponde, si addossa allo gneiss fondamentale con moderata pendenza, oscillante da S-O a S-E in causa della curvatura dell'elissoide di cui fa parte. La tettonica è in conseguenza così semplice, che ognuno può rendersene conto immediatamente, percorrendo la valle, da Bessans a Bonneval.

Di questa località ho dato, nella mia Nota sulle Alpi Graje, tre diverse sezioni (Sezioni 4ª e 5ª della Tav. V e testo p. 206) di cui una taglia il massiccio cristallino del Gran Paradiso all'altezza di Bonneval, le altre più a valle. In esse ho cercato di riprodurre con fedeltà di dettaglio la serie che si osserva sulle due sponde del torrente; le quali offrono delle sezioni naturali evidentissime. Siamo qui all'estremo Sud-Ovest del nucleo elissoidale, epperciò le roccie sovrastanti partecipano della curvatura anticlinale del nucleo; ma tranne quella curvatura e la debole pendenza, nessuna complicazione stragratifica viene a disturbare il loro regolare andamento.

Il Bertrand, invece, fondando la sua interpretazione tettonica sulle locali alternanze dei calcescisti coi micascisti, sulla inserzione di lenti di calcare saccaroide e sulla presenza di lembi di calcare triassico che, sulla sponda sinistra dell'Arc si addossano a quelle roccie cristalline, sostituisce all'idea così semplice e così evidente della piega anticlinale un sistema assai complicato di pieghe, quale rappresenta in una sezione tra Bonneval e la cresta del Pelaou-Blanc situata verso NO. In questa sezione, che fra le altre inesattezze parmi non corrisponda debitamente alla Carta geologica, [1] egli viene ad ammettere che lo gneiss ghiandone affiorante a monte di Bonneval equivalga agli gneiss e micascisti della zona superiore che sono i corrispondenti di quelli della Vanoise e del Moncenisio; e che come questi debbano esser riportati al Permo-carbonifero.

Ritorneremo sul fatto delle pieghe; ma intanto credo inevitabili alcune osservazioni intorno allo gneiss di Bonneval. Il Bertrand è in

---

[1] V. Loc. cit. fig. 7 a pag. 87 e foglio di Bonneval della Carta geologica di Francia.

errore anzitutto ammettendo che la posizione di questi gneiss sia *esattamente la stessa* di quella degli scisti cristallini del Piccolo Moncenisio A parte la grande differenza di struttura, di aspetto e di composizione, questi appartengono alla zona delle pietre verdi, quelli sono stratigraficamente più profondi. Non ci arresteremo qui a dimostrare, ritornando su cose già tante volte ripetute, come quegli gneiss costituiscano il nucleo del gruppo del Gran Paradiso; sieno cioè la roccia più profonda di questo gruppo, come di tutte le formazioni alpine sulla quale sovraincombe, in continuità e con pendenze radiali, la serie potentissima degli altri gneiss, micascisti e calcescisti e roccie verdi, fra loro alternanti e collegati in modo così intimo che riescirebbe assurda ogni interpretazione per pieghe. Difficilmente anzi si troverebbe, anche fuori delle Alpi, un altro esempio più evidente di associazioni tra forme eteropiche e di struttura elissoidale, più chiara e più completa. Non è quindi possibile confondere la posizione stratigrafica dello gneiss fondamentale con quella degli gneiss superiori, i quali per l'indole stessa della associazione a cui appartengono hanno posizione che può oscillare ed anche ripetersi ad altezze varie nella serie potentissima delle pietre verdi (gneiss minuti di Pessinetto, di Chialamberto, di Luserna, di Bobbio Pellice, ecc.).

Sostenendo nonpertanto la sua idea della permicità dello gneiss fondamentale di Bonneval, il Bertrand osserva che l'obbiezione tratta dalla struttura eminentemente cristallina di questo gneiss sarebbe un rifiuto opposto *a priori* ad ogni modificazione alle idee sinora accettate al riguardo. D'accordo col Bertrand sulla maggiore o minore somiglianza di certi tipi di besimaudite collo gneiss in questione, che egli trova anche in certi banchi del Permiano di Modane; vi sono certamente delle besimauditi a grandi elementi e forse altrettanto cristalline quanto può esserlo lo gneiss ghiandone più caratteristico. Egli ne cita a Modane; io ne citerò alcune varietà a cristalli anche maggiormente sviluppati alla Costa Dardella in valle di Casotto ed al Pizzo d'Ormea (Alpi Marittime). Ve ne hanno altre per contro a struttura più minuta che ricordano gli gneiss di Pessinetto e di Lu-

serna ed anche talora i micascisti. Ma non è solo il fatto del metamorfismo più o meno sviluppato che le fa distinguere dalle roccie cristalline arcaiche. Si capisce facilmente che in epoche diverse e per cause che possono essersi ripetute dopo un grande intervallo di tempo, quelle roccie possono essersi trasformate ed essere arrivate anzi a sì alto grado di metamorfismo da conseguire la somiglianza che il Bertrand pone in rilievo. Non si hanno eglino degli scisti e dei calcari cristallini appartenenti alle più disparate e ben determinate epoche geologiche?

Conviene però notare che anche le besimauditi più profondamente metamorfosate non abbandonano mai quella loro fisonomia particolare che le fa distinguere immediatamente dalle roccie arcaiche. I geologi che prima di noi studiarono le Alpi, sebbene non disponessero dei modermi mezzi di osservazione e di analisi, riconobbero tuttavia che quegli gneiss tanto sviluppati nelle Alpi Marittime, erano notevolmente diversi dagli altri delle Alpi Occidentali e che meritavano perciò di esserne distinti con un nome particolare; e li chiamarono perciò *Appenniniti.*

La differenza adunque esiste, malgrado che il microscopio possa forse rivelarvi gli stessi componenti e la stessa intima struttura. Più tardi quegli gneiss risultarono difatti più recenti degli gneiss arcaici; poichè, come è noto, si trovarono soprastanti al Carbonifero fossilifero. [1]

Ecco il fatto saliente che stabilisce la grande differenza delle besimauditi o *falsi gneiss*, dagli gneiss propriamente detti. Esse sono collegate e stanno in serie da una parte col terreno carbonifero e colla serie triassica ben definita dall'altra; serie normalmente composta di quarziti, carniole, gessi e calcari compatti dolomitici fossiliferi. Ora, i nostri gneiss del Gran Paradiso sono ben lungi dal trovarsi in tali rapporti: essi sono alla base di una serie di altre roccie cri-

---

[1] D. Zaccagna, *Sulla costit. geol. delle Alpi Marittime.* (R. Accad. dei Lincei. Transunti, 1883-84, pag. 224).

stalline che non ha alcuna analogia coll'altra ben nota e caratteristica. La serie cristallina anzi si mostra *sottostante con tutti i suoi membri*, come abbiamo veduto e sostenuto con vari esempi, a tutti i membri dell'altra serie Carbonifero-triassica, offrendo volta a volta i casi di sovrapposizione diretta i più saltuari e disparati.

Sempre a proposito dell'ipotesi sulla permicità degli gneiss di Bonneval affacciata dal Bertrand, è strana l'osservazione che egli fa contro l'obbiezione della presenza incontestabile in altre zone alpine, ad esempio, nella catena di Belledonne e presso Lugano, di gneiss e micascisti anteriori al Carbonifero, che questo terreno sormonta in discordanza. Secondo lui quella sovrapposizione e quella discordanza sarebbero invece un argomento di più in favore della sua tesi; e domanda perchè, se le roccie cristalline si dovessero considerare della stessa età sui due lati ed al centro delle Alpi, queste roccie sarebbero lateralmente discordanti col Carbonifero e nella parte centrale concordanti col Trias. Ma io osservo che questo fatto non esorbita per nulla dall'ordine dei casi possibili. Non abbiamo, nella stessa catena di Belledonne, a Petit-Coeur, l'apparente concordanza di terreni fra loro distantissimi per età, quali il Carbonifero, il Giurassico e gli Scisti cristallini? Parmi anzi naturale che il parallelismo fra formazioni diverse possa prodursi più facilmente laddove le roccie furono più energicamente costipate e laminate; epperciò più che altrove nella zona centrale delle Alpi (M. Bianco, Catena di Belledonne, Pelvoux), che è quella maggiormente sollevata, e che in conseguenza subì più intensamente l'azione delle pressioni laterali. Ma si può chiamare vera concordanza quella che è prodotta da queste pressioni ed accompagnata dalla saltuarietà dei contatti a cui abbiamo tante volte accennato? Vi può essere parallelismo locale nelle stratificazioni; ma ciò è diverso dalla vera concordanza, perchè questa implica una continuità nelle formazioni, che pei fatti descritti non è e non puó esistere fra le roccie cristalline e le altre della serie Carbonifero-triassica. [1]

---

[1] M. Bertrand, *Études sur les Alpes Françaises*, pag. 82.

Esempi della sovrapposizione diretta degli strati paleozoici agli gneiss ed alle altre roccie della serie cristallina, ci si offrono di frequente del resto in tutte le zone alpine indistintemente. Abbiamo già citato oltre agli esempi di cui sopra, quelli del Carbonifero di Peisey e della Thuille posanti sugli gneiss e micascisti della zona del Mont Pourri. Presso al Col de la Forclaz sopra Trient, agli strati carboniferi che rivestono gli gneiss antichi, si vedono succedere gli scisti gneissici permiani; e la serie continua poi superiormente coi calcari triassici. [1] Nelle Alpi Marittime abbiamo gli scisti permiani sui calcescisti a Maurin in valle dell'Ubaye; e tale sovrapposizione si ripete in Val Maira presso Acceglio nella Rocca Coulour e sulla Roccia Corna, e si protende anzi al Monte Pergo dove affiora pure il Carbonifero, seguitando ancora per parecchi chilometri lungo tutta una zona paleozoico-triassica che dall'alta Valmaira giunge fino alla Stura.

Nella zona antica della Liguria occidentale la sovrapposizione della besimaudite ai calcescisti, micascisti e roccie verdi, che lungo il Riobasco scendono fino ad Albissola Superiore, si vede nettissima presso all'abitato di Piazza San Giambattista. La parte inferiore della roccia permiana, tuttochè gneissforme conserva ancora inclusi gli elementi arrotondati delle roccie arcaiche su cui si appoggia. Analogamente in valle della Gordolasca sulla cima Caplet, alla base degli scisti permiani, si ha una breccia contenente i frammenti dello gneiss ghiandone su cui essa è direttamente appoggiata.

Anche lo gneiss dello Spluga (Suretta-gneiss, Rofna-gneiss) si appoggia sui micascisti di Campodolcino, sulle roccie verdi di Prestone e sullo gneiss di Chiavenna; i quali, secondo il Bertrand, coerentemente a quanto egli sostiene riguardo agli gneiss, micascisti e roccie verdi del Moncenisio e di Bonneval, dovrebbero esser riferiti al Permocarbonifero; della qual cosa, meglio che altri possono giudicare i geologi svizzeri.

---

[1] D. Zaccagna, *Sulla geologia delle Alpi Occidentali*, pag. 370.

Abbiamo infine in vari punti delle Alpi orientali e segnatamente nelle Carniche, anche sul nostro versante (valli del Piave e del Tagliamento), lembi dei più antichi piani paleozoici (Cambriano e Siluriano) imbasati sopra gneiss e micascisti appartenenti alla stessa zona di quelli del gruppo del Gran Paradiso, dei quali sono anche la diretta continuazione.

Ora questi fatti raccolti sopra tanti e diversi punti del sistema alpino, sono a mio credere abbastanza importanti e nettamente delineati per costituire delle prove; essi stabiliscono ad un tempo in modo indiscutibile, sia la perfetta indipendenza della serie triassica e paleozoica dalla serie cristallina sottostante; sia che questa formazione di gneiss, micascisti, calcescisti e roccie concomitanti deve ritenersi non soltanto come precarbonifera, ma addirittura come prepaleozoica od arcaica, come io l'ho sempre considerata.

Ma anche attenendosi alle sole considerazioni tettoniche, la sezione di Bonneval quale fu interpretata dal Bertrand risulta inammissibile. Certo è che, se egli avesse avuto modo di conoscer meglio la regione del Gran Paradiso ed apprezzare la portata della sua interpretazione, si sarebbe facilmente persuaso che essa è insostenibile; perchè gli anticlinali da lui immaginati nella zona degli gneiss superiori del vallone di Lenta dovrebbero trasmettersi perifericamente, in modo poco verosimile, anche alle zone gneissiche corrispondenti del versante italiano, la cui potenza non solo, ma anche la posizione rispetto ai calcescisti ed alle altre roccie concomitanti, a causa delle sostituzioni eteropiche, è assai incostante. Ora l'enorme massa dei micascisti, gneiss, calcescisti e roccie verdi della parte orientale richiama ragionevolmente una corrispondente potenza nella occidentale; nella quale, benchè predomini la forma dei calcescisti, non mancano gli gneiss, i micascisti e le roccie verdi, tanto alla base che in alternanze come si hanno nel versante Est del gruppo; d'altronde la loro perfetta equivalenza è esuberantemente dimostrata. È quindi logico e naturale il concludere che neppure nella valle dell'Arc si possa dividere la zona delle pietre verdi in una serie di pieghe successive;

e che tutta la grande massa di micascisti, gneiss, serpentine, anfiboliti e calcescisti, a partire da Bonneval sino alla cresta del Méan Martin e del Chatelard formino una serie continua della stessa zona prepaleozoica.

Ma l'apprezzamento tettonico del Bertrand diviene addirittura inconcepibile se si considera che le pieghe svolgentisi nel vallone di Bonneval da lui rappresentate, dovrebbero di necessità ripetersi con analogo motivo stratigrafico anche sulla sponda opposta, dove si ripetono pressapoco gli stessi affioramenti; con quanta verità e naturalezza ognuno può giudicare, riflettendo come quella valle altro non sia che uno squarcio casuale avvenuto per erosione attraverso la serie delle roccie che si sovrappongono allo gneiss fondamentale.

Nella soluzione tettonica che dà il Bertrand della sezione di Bonneval egli considera come sincroni i calcari cristallini che trovansi associati ai micascisti presso le Granges du Cueigne, sopra Bonneval e sulla sinistra del vallone di Lenta, coi lembi triassici di calcari compatti e carniolici che trovansi in vari punti distribuiti indistintamente fra i calcescisti, micascisti ed altre roccie della zona delle pietre verdi. I primi sono dei calcari marmorei contemporanei delle roccie cristalline, come quelli che trovansi in più punti delle Alpi e, ad esempio, in Valpellina, nell'alta Val Sesia al Sempione, ad Ornavasso, a Bellinzona, ecc., che nessuno ha mai pensato a collocare nel Trias in base soltanto alla loro forma litologica, come fa il Bertrand. I secondi sono quei lembi già segnalati da me come triassici nei luoghi sopra menzionati [1] e che sono *giustaposti* e non inseriti fra le roccie cristalline come pretende il nostro autore. Entrambe queste masse, come quella di Lanslebourg, sono perciò ben lungi dal presentare la forma di lenti loro assegnata dal Bertrand; tanto la forma che la posizione di esse dimostrano invece nel modo più chiaro la posteriorità del deposito triassico alle roccie cristalline su cui si appoggiano. La prima

---

[1] V. *Riassunto*, ecc., pag. 203.

è una crosta calcare con carniole alla base, che si sovrappone ad una alternanza di lenti di micascisto, calcescisto, gneiss e calcare cristallino arcaico, che colla sua ampiezza, per quanto limitata (5 a 600 metri di lato) ricopre ed interrompe all'esterno l'andamento dei banchi su cui è imbasata, come risulta dalla Carta geologica annessa alla mia Nota, dedotta in questa parte da un rilevamento di dettaglio assai accurato [1].

Quanto all'altra massa, quella delle Granges, il Bertrand mi fa dire ch'io la considero come arcaica; ma anche qui le masse calcari sono due, e bisogna distinguere la lente di calcare cristallino che sta fra i micascisti e gli scisti anfibolici sulla strada di Villaron, da quella vicinissima che evidentemente ne è indipendente e si sovrappone a questa lente ed alle roccie associate, come la mia sezione 4ª, già citata, chiaramente rappresenta. Si tratta di un piccolo lembo triassico, isolato, di forse 100 metri di lunghezza, che può facilmente essere ispezionato tutto attorno, completamente indipendente dalle roccie che lo sopportano. Chi lo portò in quel luogo e come potrebbe spiegarsi tale posizione casuale rispetto alle roccie su cui si appoggia, se non appartenesse ad una formazione ben diversa e molto meno antica?

Non meno chiara è la posizione della massa di Lanslebourg figurata da me (pag. 202) come discordante coi calcescisti che hanno palesemente diversa inclinazione; e, malgrado il diniego del Bertrand, insisto nello affermare che sopra Les Champs uno spuntone dei calcescisti sottostanti viene bruscamente ad interrompere la continuità della massa delle carniole, come rappresenta la mia sezione.

La indipendenza di questi lembi triassici dalle roccie sottostanti è dimostrata non solo partitamente da ciascuna massa nei modi che

---

[1] Questo rilevamento è molto discorde dalla Carta geologica francese (foglio di Bonneval) testè pubblicata. Tra altre discrepanze noto che la massa di cui qui si parla, forma il culmine segnato colla quota 2321^{m} sulla destra del Lenta; mentre in questa Carta tale eminenza è segnata colla tinta del calcescisto e la massa calcare è trasportata sulla sponda sinistra.

abbiamo veduto, ma viene eziandio confermata considerandola sotto l'aspetto generale del loro insieme; perocchè, mentre questi lembi staccati si trovano pressapcco allo stesso livello rispetto al fondo della valle, non lo sono affatto invece dal punto di vista stratigrafico rispetto alle roccie su cui si appoggiano. Una prima massa sopra Bonneval resta difatti accollata in parte sullo gneiss centrale, cioè sulla roccia più profonda della serie, ed in parte sulla zona di passaggio al micascisto ed alle pietri verdi; poi abbiamo alle Granges, sopra Villaron, il piccolo lembo interamente imbasato su questa stessa zona; e finalmente più a valle, a Lanslebourg, altre masse giacenti interamente nei calcescisti. Ora, per quanto sia debole lungo la valle l'inclinazione degli strati della serie arcaica fra Bonneval e Lanslebourg, si tratta di banchi rocciosi formanti una serie continua ed ascendente che sul percorso di 20 chilometri, devono tuttavia presentare fra di loro un dislivello stratigrafico enorme, forse oltre i 2000 metri. Il deposito triassico, coi suoi lembi appartenenti allo stesso piano (quello del Muschelkalk), sparpagliati lungo la valle dell'Arc, attraversa adunque tutta questa serie, malgrado possa anche osservarsi nei vari lembi presi isolatamente un locale ed apparente parallelismo fra i banchi dei due sistemi. Veda adunque il Bertrand se è possibile ammettere una relazione di continuità fra questi lembi triassici e le roccie su cui essi stanno appoggiati. (*Continua*).

II.

V. Novarese. — *L'origine dei giacimenti metalliferi di Brosso e Traversella in Piemonte.*

La miniera di Brosso è nominata in un gran numero di scritti relativi alla geologia o mineralogia del Piemonte, e cenni più o meno estesi ne furono dati dal Robilant, dal D'Aubuisson, dal Barelli, dallo Strüver, da S. Traverso, dal Baretti, nonchè in parecchie pubblicazioni del Corpo Reale delle miniere di varie epoche. Però della sola miniera piemontese che sia in esercizio quasi non interotto dall'epoca romana fino ad oggi mancava finora una monografia completa.

A colmare questa lacuna ha recentemente pensato il proprietario stesso della miniera, ing. V. Sclopis, in collaborazione coll'ing. A. Bonacossa professore di arte mineraria presso il R. Museo industriale di Torino, pubblicando in occasione dell'Esposizione canavesana tenuta in Ivrea l'anno scorso, un elegantissimo volume di 90 pagine corredato da 8 tavole litografate [1].

Nella prima parte l'ing. Sclopis ha narrato le vicende della miniera dai suoi primordi, le lotte di cui il suo possesso fu causa, e la sua trasformazione, avvenuta nella seconda metà del secolo XVIII, da miniera di ferro in miniera di pirite con annessa fabbrica di vetriolo verde. Solo nel secolo XIX Brosso diventò miniera di pirite propriamente detta, vendendo il suo minerale alle fabbriche di acido solforico dell'Alta Italia ed esportandone anche all'estero senza più trattarlo sul posto.

La parte seconda del libro è una raccolta di documenti relativi alla storia della miniera.

---

[1] Ing. V. Sclopis e Ing. A. Bonacossa, *Monografia sulle miniere di Brosso (circondario d'Ivrea)*. Torino, Stamperia Reale di G. B. Paravia. 1900. (La copertina porta stampato per errore « con 7 tavole in litografia »).

La terza parte dell'opera, dovuta al prof. Bonacossa e nella quale con molta accuratezza e copia di fatti nuovi ed inediti è descritto il giacimento e sono esposte le idee dell'autore sulla sua genesi, è un contributo notevole alla scienza dei giacimenti metalliferi e merita di essere conosciuto più che non l'abbia permesso la ristretta diffusione data al libro.

Mi soffermo sopra questo esame tanto più volentieri in quanto da qualche tempo ho intrapreso il rilevamento geologico della regione mineraria Brosso-Traversella per cui la conoscenza dei luoghi e dell'argomento mi pone in grado di apprezzare maggiormente il valore dell'opera del Bonacossa, anche se in qualche punto le mie vedute non concordano colle sue.

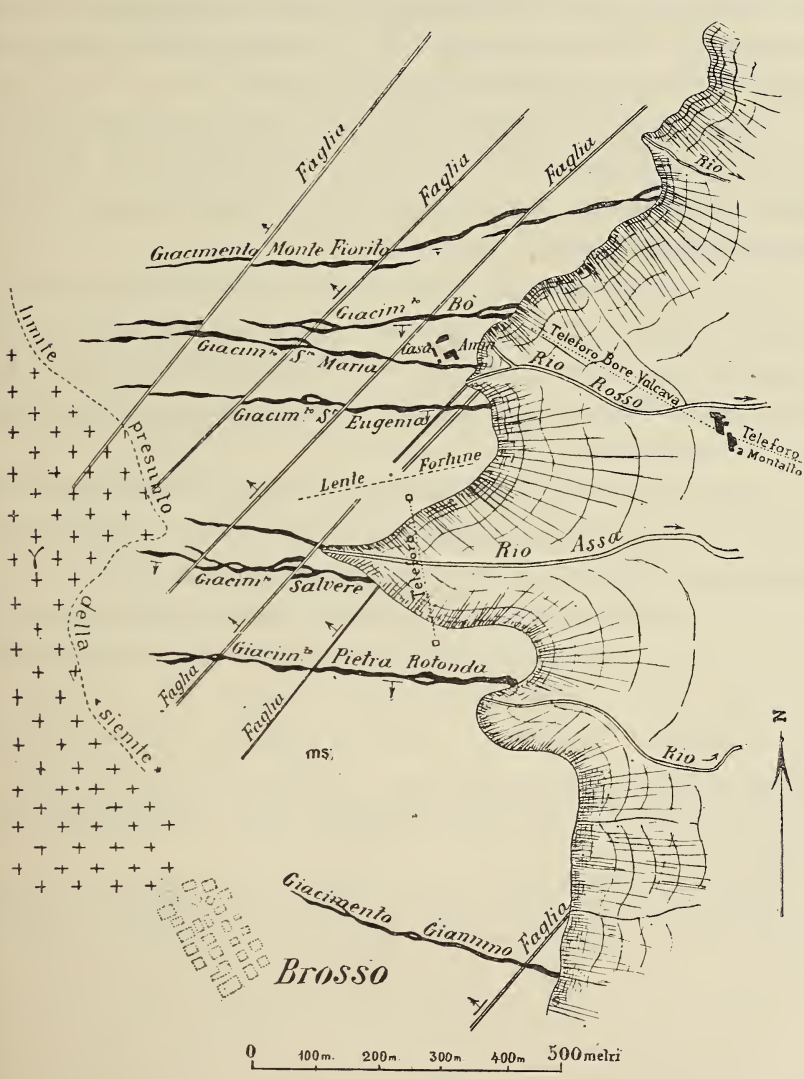
Dirò subito che questa diversità di pareri riguarda unicamente l'interpretazione della costituzione litologica e geologica della regione (Parte III, Cap. I), mentre nelle idee sulla genesi del giacimento, sono in massima d'accordo coll'egregio autore.

La descrizione del giacimento di Brosso è fatta con molta chiarezza e rara oggettività dal Bonacossa, che da molti anni segue lo svolgersi dei lavori nelle miniere. Egli definisce con grande precisione i giacimenti di Brosso come « deposizioni di *pirite* e di *ematite*, ora distinte ora miste, che si trovano distribuite entro le masse amigdaloidi calcaree di vario spessore e forma, ma sempre molto estese, che si trovano interstratificate ai micasciti e preferibilmente lungo le superficie di contatto delle due roccie » (pag. 68).

Il giacimento è fatto conoscere nel modo più efficace mediante una rappresentazione grafica in varie tavole da cui appare che i calcari sono così estesi e continui in direzione e in profondità da meritare il nome di banchi con rigonfiamenti amigdaloidi (fig. 1). Questi banchi sono, come i micascisti, diretti N 70°-80° O ed inclinano verso S di 30°-40° circa. Siccome la direzione generale media della formazione dei micascisti è di N.E circa, come vedremo, conviene ammettere nella ristretta regione mineraria di Brosso una deviazione locale di circa 45° nella direzione.

Il numero dei banchi finora riconosciuto è di 6, a cui converebbe aggiungerne un altro di cui si riconobbe di recente la mineralizzazione, incontrato nella galleria attraverso banco delle Fortune [1].

Fig. 1 — *Miniera di pirite di Brosso.*



Sezione orizzontale al piano di 200 m. sopra la laveria di Valcava.
Scala da 1 a 12000.
(Secondo Sclopis e Bonacossa *Mon. della Min. di Brosso*, tav. II, e *Rivista del Serv. Min.* 1899, tav. II, pag. 346).

Il campo minerario di Brosso è ancora attraversato da un sistema di 7-8 fratture, dirette N 60°-80° E ed inclinate verso N.O, cioè in direzione opposta al giacimento, le quali se non hanno importanza economica perchè assai scarsa è la loro metallizzazione, ne hanno invece una grandissima per la genesi del giacimento; il loro rigetto è sempre assai piccolo e non supera mai i 10 o 12 metri, sicchè propriamente meglio che faglie potrebbero chiamarsi fessure.

Il Bonacossa si preoccupa della questione se queste faglie siano anteriori o posteriori alla deposizione del giacimento ed accoglie la prima ipotesi in forza dei tre fatti seguenti, osservati nella miniera ed assolutamente decisivi (pag. 80-81).

« 1. Non si verificano mai nei piani di faglia, dove queste attraversano il giacimento con apparente rigetto, nè levigature, nè strie o rigatura nelle rocce mineralizzate e tanto meno nella pirite (anche dove questa occupa grandi spessori) che addimostrino il fatto meccanico di scorrimento.

« 2. Gli spessori di giacimento ai due lati della faglia non si riscontrano di uguali dimensioni e non verrebbero a combaciarsi se si mettessero a riscontro le due faccie apparentemente spostate.

« 3. Sovente le superficie conterminanti il giacimento, cioè di tetto e di muro, all'incontro del piano di faglia non veggonsi tagliate nette, ma bensì in queste intersezioni di faglia, od in vicinanza di esse le superfici di muro e di tetto del giacimento presentano delle indeterminazioni e compenetrazioni piritose e silicifere per farsi poi regolari e ben delineate a certa distanza più o meno grande dalla faglia. »

Messo così fuori dubbio che le fratture sono anteriori alla deposizione del minerale, ed ammesso che per la loro estensione esse sono

---

[1] Questo nuovo banco metallifero, che all'affioramento sembrava sterile, non figura nelle tavole del Bonacossa, ma è invece rappresentato sotto il nome di lente delle Fortune, nelle tavole relative al giacimento di Brosso, comparse nella *Rivista del servizio minerario nel 1899*, Relazioni speciali sul servizio dei distretti, Distretto di Torino, pag. 346.

certamente dovute ad un importante movimento orogenico, il Bonacossa conclude che « le faglie N.E, sono le vie di arrivo delle soluzioni minerali che apportarono la pirite e l'oligisto e tutti gli altri minerali accidentali che si trovano nei giacimenti che ora coltivansi (pag. 81) ». I giacimenti quindi, sebbene interstratificati, sono posteriori alle roccie incassanti; sono prodotti dall'azione sui banchi calcarei permeabili ed attaccabili, rinchiusi nei micascisti impermeabili ed inattaccabili, di acque termo-minerali metallifere circolanti lungo il sistema di fessure N.E; cioè si ha un esempio da aggiungere ai numerosi già noti, dell' influenza esercitata sulle manifestazioni metallitere dalla presenza di calcari inclusi dentro ad una formazione di roccie di altro genere. Difatti le masse metallifere non soltanto sono distribuite lungo le lenti calcari, ma presentano zone d'arricchimento lungo le faglie, da cui queste sono intersecate e dove più diretto ed immediato era il contatto fra la roccia calcarea e le soluzioni circolanti.

Non è stato possibile al Bonacossa di stabilire se e quale dei due minerali principali del giacimento siasi deposto pel primo, tanto più che sembra vi siano anche deposizioni secondarie tanto di pirite, quanto di ematite; tuttavia, sebbene ritenga che il fenomeno che ha dato luogo ai due minerali sia unico in origine, inclina a credere che la deposizione della pirite abbia avuto la precedenza.

***

In una mia nota scritta circa un anno fa [1], discorrendo della genesi probabile di un altro giacimento piritifero, ho per incidenza, e quasi come dandone comunicazione preventiva, affermato che ritenevo applicabile la genesi per pneumatolisi ai giacimenti di Traversella e di Brosso, posti presso il contatto di una potente massa intrusiva. Avevo tratto tale convinzione dallo studio, intrapreso da qualche anno,

---

[1] *La miniera del Beth e Ghinivert* (Rassegna mineraria, Vol. XII, n. 7, 8 e 9; 1. 11 e 21 marzo 1900).

della costituzione geologica della valle dell'Orco e della Chiusella e dal rilevamento dei dintorni di Traversella, non avendo ancora in quel tempo esteso le mie osservazioni fino alla miniera di Brosso, che però avevo già visitato qualche anno prima. Il lavoro del Bonacossa è venuto a confermare con larghissimo sussidio di osservazioni affatto indipendenti dalle mie, le conclusioni a cui ero giunto, precisandole e completandole: il giacimento è da attribuirsi all'azione di un fenomeno idrotermale sopra roccie preesistenti (pneumatolisi).

Il Bonacossa però non ha trovato che questi fenomeni idrotermali dipendessero da qualche altra manifestazione endogena; sebbene affermi che una roccia eruttiva appare presso il giacimento, la esclude come vedremo, fin da principio dalle sue considerazioni genetiche. Eppure, siccome i giacimenti metalliferi sono limitati ad una porzione molto ristretta di una formazione che mantiene inalterati tutti gli altri suoi caratteri sopra un'estensione assai maggiore, si è portati necessariamente a ricercare se i fenomeni idrotermali che li hanno deposti non siano connessi a qualche altro fenomeno locale. E la soluzione del dubbio si presenta immediatamente quando invece di limitare le osservazioni a Brosso si prenda a considerare tutta la zona mineralizzata Brosso-Traversella, in cui i giacimenti metalliferi sono costantemente associati ad una massa eruttiva.

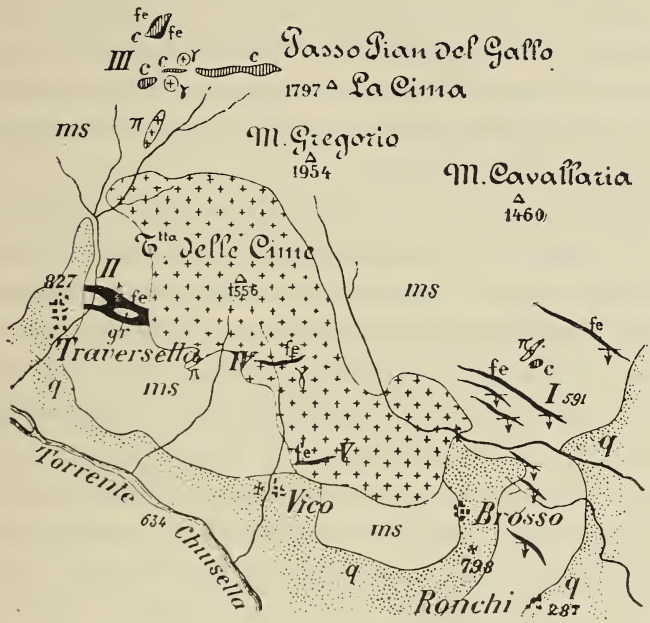
È noto che il giacimento di Traversella è separato da quello di Brosso da un potente dicco di roccia massiccia (fig. 2) che è stata sempre denominata finora « sienite » o « granito anfibolico »; l'hanno ricordata il D'Aubuisson, A. Sismonda, Barelli, Sella, Burci, Gastaldi, Strüver, Baretti e l'ha descritta petrograficamente s. Traverso. Dalle diagnosi di quest'ultimo appare, come ha fatto osservare il Rosenbusch [1], che alla roccia converrebbe meglio il nome di diorite, essendo un plagioclasio il felspato in essa predominante. Per evitare però confu-

---

[1] *Mikr. Physiographie der Min. u. Gesteine;* 3ª ed., Vol. II, pag. 236.

sioni ed equivoci continuerò a chiamarla « sienite » nel corso del presente scritto [1].

Fig. 2. — *Schizzo di carta geologica di Brosso e Traversella.*



Scala da 1 a 75000.

ms) Micascisti – γ) Sieniti – π) Porfidi in filoni – *c*) Calcari cristallini – *gr*) Roccia granatifera – *fe*) Masse metallifere – *q*) Quaternario (morene, alluvioni antiche e recenti, ecc.) – I) Giacimento Brosso – II) Giacimento Traversella – III) Giacimento Montajeu – IV) Giacimento Tempia – V) Giacimento Ajello.

Importa mettere fuori questione, prima di ogni altra cosa, la natura dei rapporti di questa « sienite » colla roccia incassante e stabilire se essa è intrusiva od effusiva, o in altre parole se essa sia contempo-

---

[1] Mi riservo di ritornare in una prossima occasione sopra questo argomento della « sienite » di Traversella e delle sue relazioni colle roccie massiccie filoniane concomitanti. Intanto, a conferma dell'osservazione del Rosenbusch, riporto i principali risultati dell'analisi in corso nel Laboratorio chimico dell'Ufficio geologico, di un campione raccolto da me a Traversella. Il campione rappresenta la varietà più acida della roccia, che venne chiamata *granito anfibolico* perchè

ranea o posteriore alle roccie che la contengono perchè da ciò dipende la spiegazione naturale di tutti i fatti che si osservano nei giacimenti metalliferi di Brosso e Traversella.

Mentre i vari autori che abbiamo nominati o non hanno parlato delle condizioni di giacitura della « sienite » o l'hanno ritenuta interstratificata e contemporanea delle roccie includenti, il Traverso ne ha affermato e ne ha documentato con prove di vario genere la natura intrusiva, aggiungendo ancora che essa ha metamorfosato le roccie con cui venne a contatto.

Il Bonacossa invece nel primo capitolo del suo scritto, pure ammettendo la natura eruttiva della sienite la ritiene perfettamente interstratificata e per ciò contemporanea delle rocce stratiformi che la contengono. Questa supposizione però è così contraria alla realtà che il Bonacossa stesso nella rappresentazione dei fatti osservati si dimostra nel modo più chiaro di tutt'altra opinione, e nelle tavole II e IV le testate dei banchi di micascisto e di calcare incontrano sotto un angolo più o meno acuto, con discordanza indubitabile, la linea di contatto della sienite. Questa perciò, anche per consenso di un tal teste, certamente non sospetto, taglia gli strati anzichè essere parallela ad essi; sarebbe quindi intrusiva e posteriore ai micascisti.

---

contiene una quantità relativamente forte di quarzo libero, visibile macroscopicamente; è costituita essenzialmente oltre che dal quarzo, da ortose, plagioclasio, biotite ed anfibolo verde bruno; accessorio lo sfeno ed il minerale metallico. Manca il pirosseno, che si ritrova generalmente nelle varietà più basiche.

$Si\ O_2$	60.02	$Ca\ O$	5.84
$Ti\ O_2$	?	$Na_2\ O$	4.16
$Al_2\ O_3$	18.32	$K_2\ O$	3.77
$Fe_2\ O_3$	5.22	$H_2\ O$	0.53
$Mg\ O$	2.59	$P_2\ O^5$	0.17

Somma 100.62; P. S. 2.75

L'analisi non è completa perchè rimane a determinarsi il titanio e la proporzione dell'ossido ferroso al ferrico. Come si vede, anche la varietà più acida della roccia ha una composizione tale da non lasciare alcun dubbio sulla sua natura dioritica.

Un esame anche sommario dei rapporti stratigrafici fra la sienite ed i micascisti che la contengono conferma l'opinione del Traverso; anzi lo studio della formazione dei micascisti giova anche a darci quegli altri elementi che sono indispensabili a risolvere la questione dell'origine dei minerali metallici.

Se la « sienite » ha attratto l'attenzione di molti geologi, minor fortuna hanno avuto le rocce incassanti che sono pur quelle includenti i giacimenti metalliferi; alcune loro varietà ed accidentalità sono state descritte da parecchi, fra gli altri con una certa accuratezza dal Baretti [1] e dal Traverso, ma nessuno ha descritto le caratteristiche e soprattutto ha messo in rilievo l'importanza e l'estensione di tutta la formazione complessivamente. I giacimenti di Traversella e di Brosso si trovano in una zona di micascisti, posta immediatamente a N.O della zona anfibolitica d'Ivrea e che corre diretta da S.O a N.E all'incirca parallelamente a questa; incomincia nella bassa valle dell'Orco, attraversa la media Val Chiusella, la bassa valle d'Aosta, penetra nella valle inferiore della Lys, allargandosi e giungendo a mezzogiorno fino all'Oropa; il rilevamento geologico non ha ancora determinato il suo limite estremo verso levante. A giudicare dalla recente carta di Artini e Melzi [2] la formazione penetrerebbe in Valsesia formando la parte superiore delle valli Sorba e Vogna.

Caratteristica per questa zona è la presenza nei micascisti di lenti più o meno potenti di roccie gastalditiche, e la frequenza di nuclei eclogitici di ogni dimensione, associati intimamente ai micascisti stessi, fatto così generale e frequente da farla denominare la zona dei micascisti eclogitici. Noterò di passaggio che il pirosseno (omfacite) di queste eclogiti è spesso sodico e come ha recentemente dimostrato il Franchi, ha la composizione ed i caratteri fisici della giadeite. Gli è perciò che le eclogiti impoverendosi di granato e di

---

[1] M. Baretti, *Geologia della Provincia di Torino*. Torino, 1893; pag. 215.

[2] E. Artini e G. Melzi, *Ricerche petrografiche e geologiche sulla Valsesia*. Milano, 1900.

anfibolo, passano a vere giadeititi che compaiono in ciottoli in tutti i torrenti che attraversano la zona. I minerali delle eclogiti sono poi spesso diffusi nei micascisti dando luogo ai micascisti pirossenici, gastalditici, granatiferi, ecc. Infine, e ciò è per la genesi dei giacimenti metalliferi della massima importanza, questa zona di micascisti contiene delle lenti di calcare cristallino ora puro, ora più o meno micaceo e quindi simile al calcescisto. Queste lenti sono distribuite piuttosto irregolarmente nella zona; in qualche profilo trasversale mancano affatto; in altri ricorrono in più orizzonti; in parecchie località formano allineamenti molto estesi e persistenti. Accennerò al calcare di Pont Canavese ben noto ai geologi piemontesi; all'allineamento di lenti calcaree che parte dal colle della Bossola fra le valli della Savenca e della Chiusella, e che passando per Traversella e Brosso si protende fino al Monte Buono o Montabone presso Borgofranco, ecc.

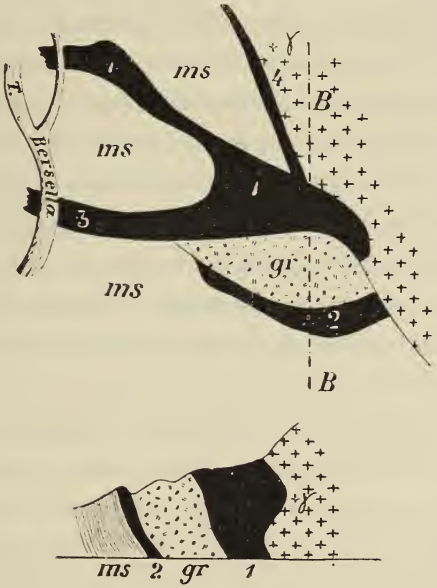
L'andamento generale dei limiti della formazione e più ancora questi allineamenti di lenti calcaree continui per decine di chilometri, pongono in evidenza la regolarità della sua tettonica, e dimostrano a colpo d'occhio la natura intrusiva del massiccio sienitico, che come risulta già dalle stesse carte di Gastaldi, e come ha detto Traverso « è orientato normalmente agli strati gneissico-scistosi, la cui direzione media è approssimativamente N.E-S.O ». Ed aggiungerò: questo massiccio il cui asse maggiore è diretto S.E–N.O taglia pure una serie di allineamenti di lenti e banchi di calcari cristallini contenuti nella formazione dei micascisti, e viene con ciò a creare una delle condizioni necessarie per la deposizione dei minerali metallici.

Nei giacimenti metalliferi stessi s'incontrano prove evidenti della natura intrusiva della sienite. A Traversella si hanno due gruppi di giacimenti: quello di Traversella propriamente detto e quello di Montajeu; in entrambi il minerale principale è la magnetite, e ad essa sono subordinate la pirite e la calcopirite.

Il giacimento di Traversella si trova a contatto diretto della stessa massa « sienitica » che si estende fino a Brosso. Mentre a Brosso fi-

nora non si conosce che cosa diventi il giacimento a contatto della sienite, qui invece tale contatto è non solo esplorato, ma addirittura messo allo scoperto: anzi in vicinanza di tal contatto aveva il giacimento la sua massima potenza. Il minerale però è interstratificato, e presenta anzi a causa di alternanze di magnetite e calcare dolomitico una zonatura parallela alla roccia incassante che è anche qui il micascisto. La massa principale del giacimento, cioè i filoni Principale, Morello e True (fig. 3), ha una direzione S.E-N.O sensibil-

Fig. 3. — *Miniera di Traversella.*



Pianta al livello dell'acqua, e sezione trasversale (secondo G. Burci, 1860).
ms) Micascisto - γ) Sienite - *gr*) Roccia a granati (*porta del ferro*) - 1. 2. 3. 4. Massa metallifera; 1 Filone principale - 2 Filone Morello - 3 Filone True - 4 Filone Vigna.

mente discordante colla linea di contatto della sienite; un solo filone detto delle Vigne, a giudicare dalle antiche carte [1] è parallelo al con-

[1] Riproduco qui la carta ed uno dei profili pubblicati da G. Burci, nel suo scritto « *L'elettricità applicata alla preparazione meccanica del minerale di*

tatto colla sienite. La massa filoniana principale appare precisamente sul prolungamento della zona calcarea che si mostra al Colletto della Bossola, è sviluppata principalmente sulla sinistra del Vallone di Rio Ripalasco, e riappare alle spalle di Traversella. Questa zona la cui direzione generale è N 60° E, a mano a mano che si accosta alla sienite s'inflette insieme colla stratificazione generale fino ad assumere una direzione all'incirca di E-O.

Tuttavia, in relazione diretta col giacimento non si vede nessuna massa calcarea, dovendosi ritenere contemporanea colla magnetite e quindi di seconda formazione, la calcite e la dolomite che alternano in letti con questa Ma a rappresentare i calcari ed a provare contemporaneamente l'azione metamorfizzante della sienite sta l'enorme massa di roccia granatifera che è inglobata nel giacimento, e nota sotto l'antica denominazione mineraria di *porta del ferro* [1]. Questa roccia è certamente dovuta all'azione metamorfica della sienite che ha trasformato il calcare in una miscela di silicati, granati, epidoti, pirosseno, clorite, anfibolo e forse molti altri minerali ancora; essa è associata a certe roccie verdognole a struttura diasprina, del tipo del *Kalkhornfels*, la tipica roccia del contatto fra roccia massiccia intrusiva e

---

rame estratto dalla miniera di Traversella in Piemonte. Pisa, 1860 (estratto dal Nuovo Cimento, Vol. XII, fasc. di luglio e agosto 1860). La carta per dichiarazione dello stesso autore è in « gran parte copiata da un'altra da molti anni eseguita per opera di ingegneri piemontesi », ed è probabilmente la stessa di cui parla il Barelli (V. *Statistica mineralogica ecc.*, pag. 97) rilevata dagli ingegneri Folquet e Biancheri. Anche nelle figure originali del Burci appare una contraddizione fra testo e figure, e persino fra la pianta ed i profili a proposito della concordanza della stratificazione del micascisto colla sienite e col giacimento.

[1] Questo fatto era già stato intraveduto dal v. Groddeck, il quale però non conosceva il giacimento che per la descrizione del Burci. Nel noto suo trattato sui giacimenti dei minerali metallici dice difatti. « Das Nebengestein ist Glimmerschiefer, Granatfels und Syenit. Der Granatfels in der Nähe des Syenits erregt den Gedanken, das hier auch metamorphische Wirkungen im Spiele sind, die die Entstehung der Magneteisenerzlagerstätte bedingt habenmögen » (pag. 186-187).

calcare. A questo gruppo appartiene pure la roccia descritta dal Traverso sotto il nome di anfibolite pirossenica. Anche qui dunque come a Brosso il minerale si è deposto in grazia della presenza di una massa calcarea; solamente l'azione degli agenti mineralizzatori è stata così intensa che, oltre alla deposizione del minerale, si è avuta la silicatizzazione della roccia e la sua metamorfosi in una miscela di silicati. È del resto pure metamorfosato il micascisto che viene a contatto colla sienite.

A Montajeu, non lungi dall'Alpe Gias del Gallo, la relazione fra sienite, calcari e minerali metallici è più evidente che altrove, e si può dire che questo giacimento dà la chiave per la spiegazione dell'origine degli altri. La sienite qui forma due piccoli dicchi indipendenti affatto dalla grande massa ed associati invece a vari filoni porfiritici, che sono evidentemente apofisi delle masse maggiori. Le due piccole masse sienitiche intersecano una zona di lenti di calcare cristallino, le quali nelle loro vicinanze sono mineralizzate con magnetite, pur conservando per la massima parte, come a Brosso, il loro carattere primitivo; soltanto una massa, che si trova fra i due dicchi sienitici, è stata metamorfosata completamente, e da essa provengono le belle cristallizzazioni di pirosseno, epidoto, granato, anfibolo, apatite, ecc., per cui va famoso il giacimento di Traversella.

Come abbiamo detto poco fa non si conosce che cosa diventi il giacimento di Brosso a contatto della sienite, perchè come afferma il Bonacossa (pag. 71) il contatto fra sienite e micascisti non fu ancora raggiunto. Qualche vago accenno di « scisto cloritico » e di micascisti con granati, idrocrasici e siliciferi (?) in vicinanza dell'altipiano di Brosso » (pag. 61) e di « silicati ferro-calciferi, dei silicati misti di calce, magnesia e ferro (cloriti, granati, ecc. che riscontransi nelle miniere di Brosso, sovratutto presso alle sieniti » (pag. 85) farebbe pensare che anche a Brosso esistano i calcari metamorfosati. Per quanto riguarda la miniera non sono ancora in grado di risolvere il dubbio che le citate parole del Bonacossa fanno nascere. All'esterno invece ho trovato vicino a Brosso, presso l'apice meridionale della « sienite », un af-

fioramento di roccia tipica di contatto, corrispondente esattamente al tipo denominato « anfibolite pirossenica » dal Traverso, collegata intimamente con roccie verdognole a struttura diasprina identiche a quelle di Traversella. Queste roccie compaiono nella valletta del Rio Craut che scende da Brosso a Meugliano.

Se ai fatti ora esposti aggiungiamo la presenza di apofisi porfiriche presso Drusacco (già citate in parte dal Traverso) ed anche presso Brosso, dove, in vicinanza della località detta Dey Mars, un filone di una roccia porfirica verde grigia taglia la stratificazione con direzione N.E, cioè parallelamente al sistema di faglie posto in rilievo dal Bonacossa, rimane ad esuberanza provato che la « sienite » è una roccia intrusiva, iniettata attraverso la stratificazione.

Questa massa eruttiva ha esercitato, durante il suo raffreddamento e consolidamento, la sua influenza sulla roccia ambiente; intorno ad essa si è formata un'aureola metamorfica di contatto, di cui i giacimenti metalliferi sono parte. Dal magma che si consolidava si sono estricate prima emanazioni gazose e vapori, quel complesso cioè di sostanze note col nome di agenti mineralizzatori, i quali hanno modificata la struttura, la natura e la composizione mineralogica dei micascisti e calcari più prossimi al contatto, e probabilmente hanno dato luogo ad una prima deposizione di minerali metallici. A questo primo periodo, che si può chiamare delle fumarole e dei soffioni, è succeduto, in grazia del progressivo raffreddamento, quello delle acque termali. Le fratture che solcavano la roccia incassante facilitavano la circolazione dei fluidi e permettevano che questi giungessero ad esercitare la loro azione a distanze anche relativamente grandi dalla massa eruttiva.

I minerali metallici possono essersi deposti prima per sublimazione, poi per l'azione esercitata dai calcari facilmente attaccabili sui fluidi circolanti. I minerali metallici si deposero in parte nelle fessure, ma principalmente sostituirono le masse calcaree attaccate ed asportate, occupando le cavità lasciate da queste.

Il fenomeno dev'essere continuato certo dopo il consolidamento della massa eruttiva, perchè si osservano anche nella sienite dei filoni di spaccatura a ganga di quarzo e metallizzati con galena, blenda, pirite, stibina, ecc., mineralizzazione analoga a quella delle faglie N.E citate dal Bonacossa. Due di tali filoni, diretti all'incirca E-O, si trovano nelle Regioni Ajello e Tempia, presso Vico Canavese (vedi la cartina).

Questi filoni nella « sienite » diretti all'incirca E-O, mi richiamano a dire qualche parola del sistema di faglie che il Bonacossa ha chiamato N.E, ma che sono dirette N 60°-80° E, cioè assai vicine in direzione a quelle della sienite, ed all'incirca perpendicolari alla maggior dimensione del massiccio formato da questa. Il sistema di faglie non è limitato ai dintorni di Brosso ma ha un'estensione molto maggiore; gli si possono riferire tutti i filoni più o meno mineralizzati che sono stati esplorati sul fianco destro della valle di Aosta fra Quassolo e Tavagnasco. Hanno tutti la direzione accennata fra N.E ed E, e sono tutti inclinati a N; per la massima parte hanno ganga di quarzo e sono mineralizzati con pirite bianca e calcopirite; a Tavagnasco è stata trovata anche la galena. Questi filoni costituirebbero un secondo gruppo di giacimenti, dipendenti dall'eruzione sienitica, e con caratteri del tutto diversi da quelli di contatto attualmente coltivati. Però taluno di questi filoni è a tal distanza dalla massa eruttiva che se non fosse l'identica mineralizzazione delle faglie del campo di Brosso, sembrerebbe arrischiato metterli in rapporto colla « sienite ». Però è necessario ricordare che se il massiccio sienitico non è molto esteso, incomparabilmente maggiore è l'area in cui compaiono i filoni di porfirite verde grigia dipendenti dalla « sienite », e che finora sono noti in varie località della Valchiusella, e che furono trovati da me anche nei dintorni del Monte Gregorio, e dal Mattirolo nella Valle di Champorcher [1]. È caratteristica per tutti questi filoni porfirici l'abbondanza

---

[1] Vedi Mattirolo E., *Relazione sul rilevamento geologico eseguito nel 1877 nella valle di Champorcher* (*Alpi Graje*) (Boll. Com. Geol. 1899, pag. 10-11) e nella *Relazione dell'Ispettore capo del R. Com. Geol. sui lavori eseguiti per la Carta Geol. nel 1898.* (Idem, parte ufficiale, pag. 28).

della pirite in minuti cristallini, che prova la ricchezza metallifera del magma originario.

La spiegazione che ho dato tien conto di tutti i fatti osservati e li armonizza fra loro. Certo parecchie questioni rimangono ancora oscure, principalmente quella della notevole differenza di mineralizzazione fra il campo di Brosso, dove si ha oligisto e pirite ed il campo di Traversella con magnetite, pirite e calcopirite, per tacere dei numerosi minerali accessorii, così metallici come litoidi. Inoltre, per stabilire se le ipotesi fatte siano del tutto soddisfacenti, manca una conoscenza del giacimento di Traversella, paragonabile a quella che si ha di Brosso. La miniera, già di malegevole percorso ai tempi del Burci, è rimasta abbandonata per molti anni, ed il suo irregolarissimo reticolato di gallerie è diventato in gran parte inaccessibile. È quindi impossibile controllare le notizie antiche e conoscere esattamente quale fosse la distribuzione nel giacimento dei vari minerali, così principali, come accessori. Nella carta del Burci il filone di Vigna è indicato lungo il contatto fra sieniti e micascisti, e parrebbe avere per ciò origine diversa da quelli della massa principale: però l'inaccessibilità della miniera ha impedito finora di verificare il fatto e di studiarlo. Finalmente, sulla mineralizzazione può avere esercitato anche un'influenza la composizione della cosiddetta sienite, che pure costituendo un massiccio unico ed apparentemente omogeneo, presenta però delle notevoli differenze di struttura e composizione mineralogica fra la sua parte orientale ed occidentale.

*
* *

Prima di lasciare questo argomento è opportuno dire qualche parola di una questione subordinata, la quale ha però una certa importanza quando, come il Bonacossa, si vogliano assimilare i giacimenti di Brosso e Traversella agli altri giacimenti piritoso-cupriferi delle Alpi piemontesi. Tutti gli autori dal Gastaldi in poi, salvo

il Traverso, collocano il giacimento di Brosso nella *zona delle pietre verdi*. Così fa pure il Bonacossa, notando però, ed a ragione, che le roccie verdi propriamente dette mancano del tutto nella regione di Brosso. E così pure accade a Traversella, perchè le anfiboliti e le serpentine spesso citate sono intimamente legate ai giacimenti metalliferi, ed hanno comune con questi l'origine. E difatti, la formazione di micascisti che abbiamo descritta poco sopra presenta ben poche analogie litologiche colla forma tipica della zona delle pietre verdi, cioè calcescisti e roccie verdi; i calcari e calcescisti contenuti nei micascisti sono talmente subordinati che non bastano a legittimare un parallelismo. È poi per ora impossibile il dire se a questa differenza litologica corrisponda pure una differenza cronologica, o se invece la formazione dei calcescisti e delle pietre verdi sia della stessa età di questa dei micascisti con lenti di calcare cristallino.

In quanto ai giacimenti metalliferi le differenze sono rilevanti. Prima di tutto non si hanno mai nella zona delle pietre verdi propriamente detta giacimenti dove solfuri ed ossidi metallici siano commisti. Ad Ollomont, a Champ de Praz, Saint Marcel, a Chialamberto, al Beth si hanno pirite e calcopirite, ma non si conoscono nè oligisto nè magnetite che possono tutt'al più essere accidentali. La magnetite di Cogne e di Ala di Stura (Alpe Radis) sono nelle serpentine e scevre di solfuri.

A questa differenza della mineralizzazione corrisponde pure una differenza nella giacitura; i giacimenti ora enumerati sono bensì tutti in relazione più o meno stretta colle roccie verdi di origine eruttiva, ma appaiono sempre coevi con queste roccie, le quali essendo interstratificate perfettamente sembrano essere contemporanee degli scisti cristallini che li racchiudono. Non vi ha quindi nessuna analogia di caratteri che permetta di inferirne un'origine comune.

V'ha poi infine una differenza ancora che è del massimo interesse. Come ha notato benissimo il Bonacossa nel giacimento di Brosso non vi ha traccia di movimenti posteriori alla deposizione dei mine-

rali metallici. Quindi i giacimenti di Brosso e Traversella, e con essi la roccia eruttiva, o non sono stati interessati dal corrugamento orogenico alpino, o ciò che è molto più probabile, sono posteriori a questo e quindi di data assai recente. E conferma quest'ultima ipotesi la relativa freschezza della sienite, e la mancanza in essa di fenomeni di pressione, laminazione, ecc. È solcata da numerose litoclasi del tipo delle diaclasi, ma l'intima struttura della roccia non presenta traccia di deformazioni meccaniche che indichino avere essa sottostato ad intense pressioni. Si verrebbe alla conclusione che la sienite ed i giacimenti metalliferi connessi non sono più antichi dell'ultimo grande diastrofismo alpino, e perciò non più antichi del Miocene.

Invece gli altri giacimenti che abbiamo nominati sono tutti interessati dai corrugamenti delle roccie che li contengono e quindi certamente anteriori se non a tutti, certo all'ultimo grande corrugamento che ha sollevato le Alpi. Se in conseguenza di ciò non può essersi mutata la sostanza dei giacimenti vale a dire la natura del loro minerale, può benissimo essere mutato il suo stato di aggregazione, il suo abito cristallino, e certamente poi le condizioni primitive di giacitura sono state profondamente modificate. Se prima nei giacimenti poteva riconoscersi una legge qualsiasi nella distribuzione del minerale rispetto alla roccia incassante, questa legge è stata certo profondamente turbata od anche del tutto obliterata. E nello stesso modo che tecnicamente la conseguenza di ciò è una maggiore difficoltà nel predisporre i lavori di ricerca per esplorare il giacimento, scientificamente si viene ad urtare nella impossibilità di ricostituire con certezza le condizioni primitive del giacimento per indagarne l'origine.

Roma, marzo 1901.

BIBLIOGRAFIA.

Robilant (Nicolis di). « *Essai géographique, etc.* ». (Mem. R. Accad. delle Scienze di Torino, serie I, vol. VI, pag. 191). 1784-1785.

D'Aubuisson de Voisins. *Statistique minéralogique du département de la Doire.* (Journal des Mines, vol. XXIX, pag. 241 e pag. 322). Paris, 1811.

Barelli V. *Cenni di statistica mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna, ecc.* Torino, 1835.

Sismonda A. *Osservazioni geologiche e mineralogiche sopra i monti posti fra la Valle d'Aosta e quella di Susa in Piemonte.* (Mem. R. Accad. delle Scienze di Torino, serie II, tom. I). Torino, 1839.

Sella Q. *Studii sulla mineralogia sarda.* (Mem. R. Accad. delle Scienze di Torino, serie II, tom. XVII). Torino, 1856.

Burci G. *L'elettricità applicata alla preparazione meccanica del minerale di rame estratto dalla miniera di Traversella in Piemonte.* (Nuovo Cimento, vol. XII. fascicolo di luglio e agosto 1860). Pisa. 1860.

Id. in Berg- u. Hüttenm. Zeitung, 1862, pag. 101.

Struever G. *Studii sulla mineralogia italiana. Pirite del Piemonte e dell'Elba.* (Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino, serie II, tom. XXVI). Torino, 1869.

v. Groddeck A. *Die Lehre von den Lagerstätten der Erze.* Leipzig, 1879, pag. 186.

Baretti M. *Geologia della provincia di Torino.* Torino, Casanova, 1893.

Traverso S. *Ricerche geognostiche e microscopiche su alcune rocce dell'Alto Canavese.* (Soc. Ligustica di Scienze natur. e geogr. Anno V, fasc. I. Genova, 1894).

Sclopis V. e Bonacossa A. *Monografia sulle miniere di Brosso.* (*Circondario d'Ivrea*). Torino, 1900.

Corpo Reale delle Miniere. Rivista del Servizio Minerario. In tutti i volumi comparsi dal 1880 al 1900, nelle Relazioni sul servizio dei distretti, distretto di Torino.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1900 [1]

AGAMENNONE G. — *Il terremoto modenese-bolognese della notte dal 1° al 2 febbraio 1900.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. V, n. 8, pagine 231-233). — Modena, 1900.

A circa un'ora e mezza dopo la mezzanotte dal 1° al 2 febbraio, una scossa di terremoto avvenne lungo la vallata del Panaro. Il movimento sismico più pronunciato si ebbe a Modena, Castelfranco, Spilamberto, Bazzano, Vignola e Castelvetro, nelle quali località raggiunse il grado V della scala del Mercalli. Esse sono comprese in un cerchio di una decina di chilometri di raggio, col centro a 10 chilometri a sud di Modena, punto che prossimamente corrisponderebbe all'epicentro. Il terremoto fu ondulatorio e preceduto da forte rombo. I limiti estremi di propagazione del movimento sismico sensibile ai sensi dell'uomo compresero un'area della larghezza di un centinaio di chilometri circa in direzione N-S (Mirandola-Pistoia) e altrettanti in direzione E-O (Imola-Castelnuovo di Garfagnana), ma dagli istrumenti fu avvertita a distanze ancora più notevoli.

L'autore aggiunge alcune notizie riguardanti la segnalazione e l'ora marcata dagli strumenti e sulle repliche che furono in numero di quattro.

AIRAGHI C. — *Di alcuni conoclipeidi.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. 173-178, con tavola). — Roma, 1900.

L'autore ne descrive in questa nota tre esemplari, due dei quali appartenenti al genere *Heteroclypus* e uno al *Conoclypus*. L'*Heteroclypus Nevianii* e

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

il *Conoclipus Pignatarii* furon trovati nel miocene medio di Vena presso Monteleone Calabro; l'*Heteroclypus elegans* in quello di Porto Torres in Sardegna. Alla descrizione egli premette le seguenti osservazioni:

1. Che nel mare in cui si formarono i depositi miocenici della Calabria i conoclipeidi vissero accanto ai Cidaridi, Clipeastridi, Spatangidi, ecc.

2. Che questi conoclipeidi sono di grandi dimensioni e che l'*Heteroclypus Nerianii* si avvicina allo *H. sub-pentagonalis* Greg. dell'elveziano di Malta; inoltre il *Conoclypus Pignatarii* è affine al *C. conoideus* Agas.

3. Che mentre il genere *Conoclypus* avrebbe avuto il suo massimo sviluppo nell'eocene, il genere *Heteroclypus* lo avrebbe avuto durante il miocene; e l'autore dà l'elenco delle cinque specie che si conoscono di quest'ultimo, colla indicazione delle località italiane nelle quali furono rinvenuti.

Segue la descrizione delle tre specie, le quali sono anche riprodotte in eliotipia nella tavola annessa.

Airaghi C. — *Echinidi postpliocenici di Monteleone Calabro.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e delMuseo civico di St. nat., Vol. XXXIX, fasc. 1°, pag. 65-74). — Milano, 1900.

Dagli autori che si occuparono della fauna fossile postpliocenica di Monteleone Calabro vennero citate solo alcune specie appartenenti alla famiglia degli echinidi: l'autore in questa nota cercò di completarne l'illustrazione dando la determinazione di 10 forme, delle quali solo 4 erano finora conosciute nel postpliocene della Calabria. Delle 10 forme determinate 7 con certezza sono viventi nei nostri mari; alcune si rinvennero però anche nel pliocene e persino nel miocene, ma per la Calabria nessuna si trovò finora in depositi anteriori al postpliocene.

Le forme citate sono: *Rabdocidaris imperialis* Lam.; *R. dubia* Brand.; *Echinus melo* Lam.; *Arbacina monilis* Desm.; *Sphaerechinus granularis* Agas.; *Echinocyamus pusillus* Müll.; *Echinolampas Hellei* Val.; *Brissus oblongus* Wrigh.; *Brissopsis lyrifera* Agas.; *Spatangus purpureus* Müll.; di queste forme solo la 3ª, la 5ª, la 6ª e la 10ª erano finora conosciute nel postpliocene calabrese.

Amighetti A. — *Il fenomeno carsico sul lago d'Iseo.* (Rivista di fis., mat. e sc. nat., n. 6. pag. 472-477). — Pavia, 1900.

Accenna l'autore ad alcuni fenomeni di tal natura visibili nei dintorni del Lago d'Iseo, alcuni dei quali in addietro si attribuivano all'azione dei ghiacciai,

e descrive quelli dell'altipiano di Bossico, a nord-ovest di Lovere, costituito da dolomia triasica coperta quasi totalmente da grandi depositi morenici disposti a terrazzi. Quivi si riscontrano alcune grandi buche irregolari a forma d'imbuto raccoglienti le acque piovane, le quali vanno a perdersi in caverne sottostanti più o meno apparenti, e una quantità di piccoli imbuti di forma regolare, di pochi metri di diametro, ritenuti prima come pozzi glaciali ma che probabilmente sono dovuti allo stesso fenomeno carsico.

Parecchie caverne poi si aprono sui fianchi dirupati di quei monti, fra le quali primeggiano quella nota di Pilzone presso Iseo, l'altra dalla quale esce il torrente Govine presso Pisogne, e infine quella che trovasi sopra la strada Predore-Tavernola, detta del Corno di Predore e che secondo l'autore non dipenderebbe da un fatto carsico ma sarebbe un vero *pozzo glaciale* come fu da lui definita sino dal 1889.

Andreae A. — *Biotitaplit im Granitit von Baveno.* (Mitth. des Römer-Museum in Hildesheim, n. 13, Juni, 1900). — Hildesheim. 1900.

L'aplite biotitica forma sottili filoni grigi nella massa di granito rosso fra Baveno e Feriolo sul Lago Maggiore. La biotite è uniformemente diffusa in laminette visibili colla lente nella massa di quarzo e di felspato. Quest'ultimo è ortose, commisto a qualche raro grano di microclino.

La struttura è granulare panidiomorfa; la grana però è molto fina. La roccia appare molta fresca ed inalterata. Una roccia identica per composizione e struttura è stata scoperta dal Sauer pure in filoni nel granito di Triberg (Foresta Nera). Siccome la roccia differisce dall'aplite tipica per la presenza, per quanto accessoria, della biotite, l'autore ha creduto di costituire una nuova specie litologica col nome di *aplite biotitica.*

Arcidiacono S. — *Sul periodo eruttivo dell'Etna dal 19 luglio al 5 agosto 1899.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. 4ª, Vol. XIII, Mem. XVII, pag. 42 in-4°). — Catania, 1900.

Alla descrizione di questo periodo eruttivo l'autore premette un breve cenno sullo stato dell'Etna prima del 19 luglio, prendendo le mosse dal 1° gennaio 1899. In esso i fenomeni che si manifestarono sono raggruppati in tre categorie: fenomeni eruttivi centrali, fenomeni eruttivi eccentrici e fenomeni geodinamici estesi oltre che alla massa etnea e regioni adiacenti, anche a estese plaghe della superficie terrestre.

Riassumendo quanto avvenne dal 1° gennaio al 18 luglio, l'autore fa notare: che al lungo stato di riposo dell'Etna, interrotto solo da brevissime emissioni di fumo bianco, corrispose una mediocre attività geodinamica; e che le variazioni barometriche non ebbero perfetta corrispondenza coi fenomeni vulcanici presentati dal cratere centrale.

Egli passa quindi a descrivere l'esplosione avvenuta la mattina del 19 luglio, osservando che non si ebbe alcun fenomeno eruttivo eccentrico, ma bensì dei fenomeni geodinamici in concomitanza colla formidabile esplosione centrale, notevole fra questi il terremoto nei castelli romani. Riporta quindi lo stato eruttivo di Vulcano, Stromboli e Vesuvio in quell'epoca e ne risulta che i primi due non hanno presentato nulla di straordinario: quanto al Vesuvio esso si mostrò estremamente calmo nella mattina del 19 luglio, in corrispondenza del forte terremoto romano e del risveglio dell'Etna, mantenendo al di fuori di tale ricorrenza la sua consueta attività stromboliana.

Ripigliando l'esposizione dei fenomeni presentati dall'Etna dal 20 luglio in poi, l'autore nota una lieve differenza di temperatura e di limpidezza nella sorgente di Fiume Caldo presso Mineo, oscillazioni nel sismografo di Catania come in quelli di Roma e di Rocca di Papa, non che una leggera scossa a Messina risentita anche a Reggio Calabria; descrive quindi lo stato del cratere centrale dell'Etna dopo il periodo eruttivo 19 luglio–5 agosto.

Concludendo questa estesa relazione, l'autore fa rilevare i diversi tentativi fatti dal vulcano per dare sfogo all'interna energia e stabilire una comunicazione coll'esterno. Ricorda la squarciatura radiale formatasi nel 1883 sulla quale si stabilì un apparato eruttivo, che preparò la via alla grandiosa eruzione del 1886 e successivamente a quella del 1892. Con quest'ultima si può ritenere che l'Etna abbia dato sfogo all'energia accumulata e sia in istato di apparente riposo, ma manifestazioni eruttive più o meno importanti come quella di cui qui è argomento indicano l'occulto lavorìo interno a preparare nuove eruzioni.

Arcidiacono S. — *Principali fenomeni eruttivi avvenuti in Sicilia e nelle isole adiacenti nell'anno 1899.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VI, n. 4, pag. 101-114). — Modena, 1900.

È un riassunto, fatto mese per mese, dello stato eruttivo dell'Etna, di Vulcano e di Stromboli durante il 1899.

Il cratere dell'Etna si mantenne in uno stato di calma con attività molto limitata, emanando vapori bianchi ora più ora meno abbondanti fino all'eruzione del 19 luglio, nel qual giorno si ebbe una formidabile esplosione per la

quale si inalzò, con estrema violenza e a grandissima altezza, un gigantesco pino di fumo misto a moltissimi proiettili di varia grossezza che si spinsero fino a 1600 metri di distanza dall'asse eruttivo, con pioggia di cenere finissima. Quest'eruzione fu accompagnata da rombi ma non si ebbero manifestazioni di fenomeni geodinamici di qualche importanza. Altra eruzione avvenne il 25 dello stesso mese e tale nuova attività si protrasse sino al 5 agosto. Per queste eruzioni fu radicalmente modificato l'interno del cratere. Nei successivi mesi di settembre e dicembre si ebbero le solite emanazioni di vapori bianchi ed emissioni di fumo, ora deboli, ora forti.

La salsa di Paternò e Vulcano si mantennero durante l'anno sempre allo stato normale.

Per lo Stromboli verificaronsi ripetuti risvegli di attività, la quale però si mantenne in generale allo stato di moderata attività stromboliana. Nel novembre si ebbero varie riprese considerevoli con forti eruzioni di fumo e di molto materiale frammentizio dalle varie bocche e forti detonazioni: la lava incandescente si alzava e abbassava alternativamente nella bocca 5ª senza però arrivare all'orlo di essa. Tale risveglio si protrasse anche per alcuni giorni del dicembre, riducendosi però il vulcano dopo il 20 di detto mese in uno stato di debole attività.

L'autore fa notare la coincidenza del risveglio eruttivo dello Stromboli con un notevole abbassamento barometrico.

Artini E. — *Intorno ad alcuni minerali di Laorca e Ballabio.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIII, fasc. XVIII-XIX, pagine 1177-83). — Milano, 1900.

— *Idem.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVI, fasc. I a IV, pagina 58-64). — Padova, 1901.

I minerali oggetto di questa nota provengono da due giacimenti metalliferi che si trovano sopra Lecco in Lombardia nella parte superiore della dolomia di Esino, quasi a contatto coi calcari raibliani soprastanti e corrispondenti per posizione geologica a quelli analoghi di Val Brembana e Val Seriana. Tanto nella miniera piombifera di Sotto Cavallo (Ballabio) quanto in quella di Laorca la galena è associata a minerali di zinco; ma mentre nella prima la calamina è accessoria, nella seconda trovansi minerali zinciferi in un banco vasto e continuo che la Società esercente le due miniere si propone di coltivare.

I minerali studiati dall'autore provengono nella maggior parte da questo

secondo giacimento e sono: *Calamina*, in masse piuttosto impure, grigio-giallastre, d'aspetto cavernoso, con geodine di cristalli minutissimi. *Smithsonite* associata alla calamina, mai distintamente cristallizzata. *Idrozincite* con struttura fibroso-raggiata, in piccole concrezioni bianchissime o in forma di rivestimento. *Sfalerite*, solamente in traccie di nessuna importanza. *Galena* in filoncelli o vene; per lo più spatica, con druse di cristalli cubici ben formati in via di pseudomorfosi in cerussite. *Cerussite*, assai diffusa e abbondante, forma incrostazioni o pellicole bruniccie o giallognole costituite da individui cristallini imperfetti; rari sono gli individui ben formati e grossi da uno a due millimetri. *Wulfenite* in cristallini di colore grigio-bruniccio distinti nelle grosse geodi, impiantati nella galena e incrostati talora da cerussite: l'autore ne descrive le particolarità cristallografiche. A questi minerali si aggiungono nello stesso giacimento di Laorca *calcite*, *fluorite*, *baritina* e *gesso*.

La miniera di Ballabio è meno ricca di minerali; la galena vi è in mosche o ghiandolette entro il calcare dolomitico. Il gesso ne è il minerale più notevole e più interessante per trovarsi frequentemente cristallizzato in geodi con individui piccoli, limpidissimi, incolori: di questi l'autore fa una descrizione cristallografica esponendo in una tabella i risultati delle sue misure posti a riscontro coi valori calcolati dalle costanti di Des Cloizeaux.

Artini E. e Melzi G. — *Ricerche petrografiche e geologiche sulla Valsesia*. (Memorie R. Istituto lombardo, Vol. XVIII, fasc. 11, pag. 219-390, con 21 tavole e una carta geologica). — Milano, 1900.

In questa importante memoria vengono esposti i risultati delle ricerche e degli studi continuati per diversi anni nella Valsesia dagli autori, ora completati e pubblicati dal dott. E. Artini dopo la perdita immatura del compianto conte Gilberto Melzi.

In una breve introduzione sono indicati i limiti della zona descritta, che comprende la parte superiore e media del bacino della Sesia: sono quindi dati alcuni cenni topografici della valle principale e dei suoi affluenti ed infine un elenco bibliografico, geologico e petrografico, della regione.

La memoria è divisa in due parti: petrografica la prima, geologica la seconda.

Nella prima le roccie della regione sono divise in cinque grandi gruppi, corrispondenti alle cinque principali formazioni che vi si presentano, e cioè: 1° Gneiss dello Strona e graniti; 2° Roccie massiccie pirossenico-anfiboliche;

3° Gneiss della Sesia e scisti di Rimella e Fobello: 4° Pietre verdi propriamente dette; 5° Gneiss del Monte Rosa.

Ogni gruppo viene poi distinto in sottogruppi a seconda delle differenze strutturali e mineralogiche, e di ciascuno di essi è data una estesa descrizione. L'ordine di successione tenuto nella descrizione dei varii gruppi è puramente geografico, ma le suddivisioni dei medesimi sono stabilite secondo criteri petrografici.

Nella seconda parte, dedicata alla geologia, gli autori riprendono in esame le roccie partitamente descritte nella prima. Essi vi distinguono cinque zone, che nella regione studiata hanno un andamento presso a poco costante con direzione da S.O a N.E, normale quasi a quella della valle principale. Tali zone dal Lago d'Orta al Monte Rosa sono descritte nell'ordine e col nome stesso dei gruppi già studiati petrograficamente.

Diamo ora un cenno sommario dell'esteso lavoro.

Lo gneiss-Strona risulta da formazioni scistose diverse petrograficamente, ma formanti geologicamente un solo tutto. Gli autori lo suddividono in due zone, una orientale e più profonda che risulta di micascisto a sillimanite, di gneiss granulare biotitico e di calcefiri ed un' altra a questa sovrapposta rappresentata da gneiss a due miche, gneiss pellicolari a microclino, gneiss minuti biotitici e gneiss ghiandolari anfibolici. Mentre la direzione generale di questa formazione si mantiene costante, l'inclinazione, che nella parte più orientale è di S.SO-N.NE accenna nella parte occidentale ad una inclinazione opposta e gli autori ritengono col Parona l'intera formazione curvata in anticlinale.

Nella zona occidentale dello gneiss-Strona gli autori notano il carattere dell'abbondanza di fasci calcari allineati nel senso della formazione stessa che li comprende e presentanti struttura saccaroide con elementi silicati accessori, specialmente pirosseno. Al micascisto sono pure alternati e regolarmente interstratificati, banchi di roccie silicate basiche, anfiboliche e pirosseniche, il cui tipo più diffuso è quello di un'anfibolite felspatica passante a gneiss dioritico. Essi trovansi in prevalenza verso il limite delle roccie eruttive basiche e gli autori non sono alieni dal ritenerli apofisi della massa eruttiva che avrebbe iniettato gli strati scistosi formando dei filoni-strati.

Passando alle forme diverse dello gneiss-Strona costituenti la zona orientale, gli autori le considerano come *facies* locali di una formazione geologicamente unica, mantenenti il carattere generale ed il costante andamento di essa. Le forme principali di questa zona non sono poi diverse sostanzialmente da quelle della occidentale. Si osservano analogie nei passaggi dai gneiss pel-

licolari al micascisto tipico, dai gneiss minuti alla tipica struttura del paragneiss, nonchè per l'alternanza delle forme biotitiche con altre basiche come anfiboliti, ecc.

Gli autori notano nelle due zone orientale e occidentale la presenza di due masse serpentinose identiche per struttura e composizione, che provano la pertinenza delle due *facies* ad un'unica formazione: probabilmente i rapporti colle roccie scistose che le comprendono sono gli stessi delle roccie basiche, anfiboliche e pirosseniche già indicate con le medesime roccie.

La differenza più notevole fra le due zone è la mancanza nella orientale di banchi o strati calcari.

In appendice allo gneiss-Strona gli autori si occupano delle roccie granitiche massiccie che vengono a contatto col medesimo e vi sono iniettate in filoni. La massa principale è quella della Valsesia inferiore notevole per estensione e per uniformità di struttura e composizione. È una granitite biotitica attraversata da filoni di granito a grana minuta e vene felspatiche con tormalina e noduli di pirottiti. Altra massa è quella di Quarna tra valle Strona e Val Bagnella. I filoni di granito e di pegmatite attraversano le granititi ed il micascisto a sillimanite, i gneiss a due miche ed i pellicolari. Mancano però nei gneiss minuti biotitici e negli anfibolici, benchè prossimi talora alle due masse. I fenomeni di metamorfismo subiti dalle formazioni scistose al contatto del granito provano la sua origine eruttiva. Quanto all'età mancano dati positivi; solo può dirsi che quello di Valsesia, come quello del Motterone, è posteriore non solo alle masse gneissiche e micascistose che si trovano ad ovest di esse, ma anche alle più recenti che stanno ad est.

Gli autori prendono quindi in esame i contatti che lo gneiss-Strona presenta cogli ammassi e coi filoni granitici da una parte, e dall'altra colle roccie pirossenico-anfiboliche ed i fenomeni di contatto, limitati ad una sottilissima zona. Da questo resta assodato che le masse eruttive pirossenico-anfiboliche sono più recenti dello gneiss-Strona, che ne fu metamorfosato; il che si accorda colla supposizione che i banchi di roccie basiche nei micascisti sieno propagini delle masse eruttive stesse in forma di filoni-strati. Gli autori ammettono pure un'azione di metamorfismo risentita a distanza dalla massa del micascisto e che a tale fenomeno sia dovuta la ricchezza in sillimanite.

Le roccie eruttive basiche si presentano pure in due zone, la più potente delle quali, con andamento uniforme a quello della precedente formazione, penetra dal Biellese con una larghezza di circa 10 chilometri attraversa la media Valsesia in direzione S.SE-N.NE, e va man mano assottigliandosi verso la valle dell'Ossola. L'altra zona assai meno potente e meno caratteristica per

forme litologiche, benchè coeva e singinetica colla prima, attraversa la parte alta delle valli Rimella e Fobello con direzione S.O-N.E.

Gli autori, nel fare la descrizione delle singole forme litologiche di queste roccie, osservano che in generale esse si succedono in ordine di basicità crescente da S.E a N.O e che per età sono più recenti dello gneiss-Strona. Le roccie descritte sono: Dioriti; Gabbri e Noriti; Peridotiti, Pirosseniti, Orneblenditi; Gabbri zonati e Stronaliti; Spessartiti; Calcari. Vengono anche indicati i fenomeni principali dovuti al dinamo-metamorfismo, presentati dalle roccie eruttive basiche, rese più o meno scistose e laminate.

La formazione scistosa che segue ad occidente la zona più potente delle roccie basiche, occupante l'area principale della regione descritta, è indicata col nome di Gneiss-Sesia proposto da Gerlach. Essa pure è rappresentata da forme assai varie per aspetto e composizione, e costituita in parte da paragneiss ed in parte da roccie massicce granitiche, sienitiche, dioritiche, porfiriche, e forse diabasiche, in banchi, in filoni-strati e piccole laccoliti; il tutto modificato da azioni dinamo-metamorfiche. Tale formazione è equivalente alla zona dei gneiss minuti del Gastaldi, soprastante alla zona dei calcescisti e delle pietre verdi. Gli andamenti non sono punto costanti in questa formazione e la tettonica ne è assai complicata, con generale addossamento alla massa del Monte Rosa.

Le pietre verdi si presentano nella regione esaminata in una zona relativamente esigua che segue ininterrotta la massa dello gneiss-Sesia a N.O e a N. dividendo questa da quella dello gneiss del Monte Rosa. Grandissima è la varietà litologica di queste pietre verdi. La forma più tipica, quella che si osserva in tutta la lunghezza della zona, è la prasinite cloritica od ovardite. Connesso a questa geologicamente è il calcescisto grigio-nerastro che alterna colla ovardite. Altre roccie assai diffuse sono gli scisti anfibolici, varii di aspetto e composizione, ai quali si associano le roccie eclogitiche, localizzate però nella parte occidentale della formazione. Vanno pure comprese in queste roccie verdi la serpentina in masse poco potenti ma assai frequenti, fra cui quella dello Stoffel riposante sullo gneiss del Rosa, cui divide dai micascisti granatiferi che gli autori ascrivono alle pietre verdi. Notano gli autori da ultimo le quarziti micacee scistose al limite fra le pietre verdi ed il *ghiandone* del Rosa, ma non hanno criteri sufficienti per dire se esse rappresentino le quarziti delle Alpi occidentali riferite al Trias inferiore. Dal confronto però di tutta questa formazione colle pietre verdi delle Alpi occidentali, alle quali sono identiche, vorrebbero essere come quelle riferite al Trias e al Lias complessivamente.

Petrograficamente queste roccie sono in parte prodotte per dinamo-metamorfismo da diabasi, gabbri e peridotiti. ritenendo solo probabile pel resto che le roccie originarie delle pietre verdi sieno state diverse, petrograficamente almeno, da quelle che formano le due zone basiche più orientali. L'andamento stratigrafico generale di questo terreno concorda con quello dello gneiss-Sesia al quale sottostà, mentre esso si addossa allo gneiss-Rosa.

La grande massa di quest'ultimo occupa un'area assai limitata nella regione in esame. Essa è costantemente divisa dallo gneiss-Sesia per la fascia di pietre verdi interposte e dalla serpentina dello Stoffel, dove la parte inferiore delle pietre verdi è rappresentata dai micascisti granatiferi. Il tipo più caratteristico dello gneiss-Rosa è il *gneiss occhiadino*, quasi un ghiandone ricco di biotite bruna, porfiroide per cristalli di ortose geminati; questa forma però alterna con gneiss scistosi, ai quali fa graduale passaggio. È un tipo caratteristico di orto-gneiss, ancora con carattere di roccia eruttiva, nella quale è evidente la scistosità prodotta da laminazione. Vi sono rari i tipi di gneiss chiaro a moscovite, e in generale le miche prevalgono sugli altri elementi passando a micascisti spesso granatiferi. Dei pari poco diffusi sono gli interstrati di roccie verdi. In complesso la massa dello gneiss-Rosa è abbastanza uniforme e distinta. Vi mancano la sillimanite e gli interstrati di gneiss granulare, di calcefiri, di anfiboliti, di granuliti pirosseniche, ecc., così caratteristici del micascisto della bassa Valsesia. Inoltre la natura diversa dell'elemento felspatico, toglie ogni somiglianza collo gneiss-Strona. Gli autori dimostrano pure la differenza profonda tra il gneiss-Rosa ed il gneiss-Sesia per il colore, il predominio della biotite, la mancanza del calcare e quella totale o quasi delle prasiniti, non che per la presenza della tormalina. Sull'andamento stratigrafico della massa gneissica del Monte Rosa, gli autori si limitano a notare, per la parte che entra nella regione studiata, che in massima domina una direzione quasi N-S con inclinazione O.S.O. In generale la pendenza è piccola e l'andamento generale conferma l'esistenza della grande volta gneissica, che forma l'ossatura del Monte Rosa e su cui si appoggiano le pietre verdi ed il gneiss-Sesia, senza però affermare l'esistenza o meno di una discordanza tra il gneiss profondo e le formazioni superiori. Nulla di preciso può dirsi per riguardo all'età: certo il gneiss-Rosa è più antico delle pietre verdi che lo ricoprono. Paragonando questa disposizione a quella del Gran Paradiso, ove all'elissoide di gneiss biotitico sono addossate le pietre verdi, i calcescisti ed i gneiss minuti, gli autori non ammettono l'origine clastica del gneiss-Rosa, come il Bertrand la crede ammette possibile in quello del Gran Paradiso.

Concludendo, gli autori ritengono la formazione dello gneiss-Strona come

una potente anticlinale, il cui asse passa per la direzione d'allungamento Varallo–Massiola della zona micascistoso–calcarea. Il lato destro di esso si prolunga cogli strati gneissici del Lago d'Orta e sopporta i calcescisti del Lago Maggiore; il sinistro è incompleto per la presenza della massa eruttiva basica che riempie una grandissima frattura. L'età dello gneiss–Strona è probabilmente arcaica. Meno antiche sono le roccie acide e basiche che stanno a S.E e ad ovest del medesimo e che su di esso agirono per metamorfismo di contatto. I graniti sono incontestabilmente eruttivi, ma di età difficilmente determinabile.

La formazione delle pietre verdi riposa sulla volta di gneiss biotitici del Monte Rosa: essa benchè di esile spessore è rappresentata in tutte le sue forme caratteristiche come nelle Alpi occidentali. Nella sua parte inferiore, cioè nel crinale Val Sesia–Val Gressoney dove la potenza è maggiore, è rappresentata da un micascisto granatifero che, con banchi di roccie verdi e lenti eclogitiche, mostra il nesso fra le due formazioni. Per analogia colle Alpi occidentali gli autori la ritengono mesozoica e quindi l'età dello gneiss–Rosa potrebbe essere paleozoica od arcaica.

Sovrapposta e collegata colle pietre verdi sta la vasta e potente formazione chiamata gneiss–Sesia. Questa con ampio sinclinale si appoggia sulle roccie eruttive basiche e sulle pietre verdi. Tale sinclinale più a sud si complica con pieghe complesse e presenta quindi un andamento isoclinale addossato alla zona basica. Il micascisto che emerge a sud fra due zone di pietre verdi, forma probabilmente un anticlinale rovesciato a S.E della formazione sottostante.

Gli autori ritengono tutta la formazione equivalente a quella degli gneiss minuti nelle Alpi occidentali e specialmente del Gran Paradiso, dal Gastaldi collocata nella zona delle pietre verdi. La loro età è ancora discussa, essi però ritengono che non siavi differenza sensibile tra il gneiss–Sesia e le pietre verdi propriamente dette, e che si ripeta in Valsesia all'incirca quello che si osserva al margine S.E del Gran Paradiso.

Gli autori, infine, contrariamente all'opinione di altri geologi, non ammettono alcun parallelismo tra le forme delle Alpi occidentali e quelle delle centrali, notando le differenze profonde che esistono fra di esse dal punto di vista mineralogico e petrografico. Tale differenza è forse dovuta in gran parte al metamorfismo dinamico.

La memoria è corredata da 20 tavole in fototipia, nelle quali sono rappresentate le sezioni sottili delle roccie principali descritte, e da un abbozzo di Carta geologica della regione al 150,000, accompagnato da una tavola di profili in scale maggiori.

Baldacci L. e Franchi S. — *Studio geologico della Galleria del Colle di Tenda* (*Linea Cuneo-Ventimiglia*). (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 1, pag. 33-87, con 3 tavole). — Roma, 1900.

I lavori eseguiti prima per la galleria di circa 3 km. della strada nazionale che valica il Colle di Tenda e poi per la galleria ferroviaria di circa 8 km. per la linea Cuneo-Ventimiglia, hanno fatto conoscere nella struttura di questo monte importanti e singolari fenomeni tettonici, dei quali si sono occupati gli autori, che in questo lavoro espongono il risultato degli studi da loro fatti.

Descritti i caratteri generali della zona comprendente il Colle di Tenda, la quale risulta costituita da una potente serie scistoso-arenacea e calcare dell' eocene, attraverso la quale spuntano qua e là i terreni più antichi dallo gneiss e dal permiano al cretaceo, gli autori passano a descrivere i terreni incontrati nella perforazione della galleria. Dall'esame di questi risulta una notevole differenza i dati osservabili all'esterno del Colle e la serie attraversata nell'interno. Procedendo dall'imbocco nord, attraversati gli scisti e le arenarie del *Flisch* ed il nummulitico, si presentano con faglie i calcari marmorei giuresi sottostanti all'eocene medio come appare all'esterno del Colle. Poi incontransi di nuovo gli scisti dell'eocene raddrizzati e sconvolti, e ad essi succedono con brusco contatto e con grande sviluppo delle anidriti, attribuite dubitativamente dagli autori al Trias. Questa massa di anidrite impreveduta non affiora palesemente a giorno nella regione studiata e non era finora conosciuta fra le roccie delle Alpi Marittime. Seguono quindi banchi di eocene, di giurese, cretaceo e ancora anidrite, alla quale succede, in prossimità dell' imbocco sud una massa gneissica. prolungamento sotterraneo, avente un affioramento appena percettibile, del massiccio dell'Argentera, oltre la qnale fu incontrato il permiano e una serie di calcari mesozoici.

La serie si mostra fortemente ripiegata, ribaltata e accavallata e notevolmente fratturata. Si è constatato un considerevole scorrimento di circa 3 chilometri, per il quale un vasto lembo di terreni secondari del Lias e del giurese, con tutta la copertura eocenica, fu spinto fino all' alto del Colle a ricoprire gli scisti eocenici in concordanza con questi.

Fra le vicende occorse nella perforazione, gli autori notano copiosi getti d'acqua in corrispondenza di faglie presso l'imbocco nord e, pur notevole, una grande frattura nello gneiss con grande circolazione di acqua mista a poltiglia argilloso-calcarea con massi di roccie diverse, che fu causa di gravissime difficoltà nella prosecuzione del lavoro.

Sulla temperatura nell'interno della galleria non furono fatte osservazioni

sistematiche, perchè essa si mantenne assai bassa, malgrado che nel mezzo della galleria si avesse uno spessore incombente di 870 metri circa. Ciò è da attribuire in gran parte all'attiva circolazione delle acque interne, la cui temperatura era appena di 6°C., in parte minore alla forma stessa del monte.

A questo lavoro sono annesse una cartina geologica al 50,000 della regione, un profilo geologico della galleria ed un diagramma della portata delle acque interne in relazione alle altezze di pioggia e di neve cadute nel periodo 1893-1898.

Baratta M. — *Sullo stato presente dei vulcani eolici.* (Boll. Soc. geografica ital., S. IV, Vol. I, n. 6, pag. 542-547). — Roma, 1900.

L'autore descrive in questa nota le condizioni attuali dei due vulcani attivi delle Isole Eolie, cioè Vulcano e Stromboli, in seguito a visita fattane nell'aprile 1900.

Dopo un periodo di attività durato dall'agosto 1888 al marzo 1900. il cratere di Vulcano è passato allo stato solfatariano, nel quale si trovava ancora al momento della visita. Nelle fumarole esterne le emanazioni non erano molto attive, tranne in qualche punto ove dei gruppi di esse emanavano gran copia di vapore acqueo con gas solforosi, che lasciavano presso i fori abbondanti sublimazioni bianche e giallastre. Il bordo superiore del cratere conservava all'incirca la stessa forma elittica poco accentuata che aveva prima dell'ultima conflagrazione, ed il suo piano esterno era tutto cosparso di materiali eruttati in essa, generalmente di dimensioni piccole e medie, senza escludere qua e là alcuni colossali proietti di costituzione e forma caratteristica. Il fondo del cratere era costituito da due cavità ben distinte, separate da una diga di materiale detritico alta dieci metri circa e larga tre: nella cavità minore erano molte fumarole, ben distinte ed assai attive, specialmente dalla parte della diga.

Lo Stromboli, dopo il periodo eruttivo del 1896, ha ripreso la sua ritmica attività interrotta solo da qualche breve parossismo, con manifestazioni più violente del solito e accompagnate da scuotimento del suolo. Alle poche osservazioni che egli potè fare, in causa delle condizioni atmosferiche sfavorevoli nel giorno della visita, l'autore fa seguire un sunto di quelle eseguite al semaforo di Stromboli durante il mese di aprile 1900, riproducendo per maggior chiarezza lo schema dato dal Riccò dell'apparato eruttivo con l'attuale disposizione delle bocche eruttive in numero di sette.

Baretti M. — *I giacimenti metalliferi in rapporto con la natura litologica e l'età delle formazioni.* (Rassegna mineraria. Vol. XII, n. 14, pag. 209-211, e n. 15, pag. 228-230). — Torino, 1900.

Prendendo argomento da una nota del signor L. De Launay, col titolo *Tipi regionali dei giacimenti metalliferi* (Comptes-Rendus de l'Ac. des Sciences, T. CXXX) l'autore, premesse alcune osservazioni sull'ipotesi emessa dal De Launay, riassume in proposito le osservazioni da lui fatte nel versante italiano delle Alpi occidentali e passa in rivista le varie formazioni geologiche in rapporto ai giacimenti metalliferi in esse esistenti. Egli distingue tre grandi zone, una più interna costituita dal Monte Rosa, Gran Paradiso e massiccio Dora-Val Maira, dell'arcaico inferiore; una seconda più esterna che va dal Gran Combin al Monte Bianco, al Pelvoux, al Mercantour dell'arcaico superiore, e fra queste due quella dei terreni paleozoici, mesozoici e cenozoici detta del Brianzonese. Dalla estesa rassegna fatta dei minerali metalliferi esistenti in queste tre zone risulta quanto segue:

1° Nella formazione arcaica inferiore trovansi galena, con o senza blenda, solfuri arseniosi, più o meno ricchi in argento, minerali ferriferi rappresentati da siderite ed oligisto cristallino ed, in linea secondaria, da pirite, mispickel e stibina.

2° Nella formazione arcaica superiore hanno predominio i minerali di ferro, rame e manganese ed in linea molto subordinata quelli di piombo, argento, antimonio e zinco, il che costituisce una notevole differenza tra queste e la formazione inferiore.

3° La formazione paleo-mesozoica, benchè non priva di minerali metalliferi, sta molto al disotto delle altre due. In essa i minerali sono rappresentati da compenetrazioni di galena con blenda, fahlerz e calcopirite, e da banchi talvolta molto estesi di ferro ematitico compatto, manganesifero, in qualche luogo passante a minerale di manganese ossidato.

Bassani Fr. — *Avanzi di* Clupea (Meletta) crenata *nelle marne di Ales in Sardegna.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. VI, fasc. 5 a 7, pag. 156-158). — Napoli, 1900.

Sino dal 1857 il Lamarmora segnalava la presenza di squame di pesce, probabilmente del genere *Clupea*, entro una marna scistosa grigia, da lui creduta pliocenica, delle vicinanze di Ales, nel circondario di Oristano in Sardegna. Nuovo materiale raccolto nella stessa località permise all'autore di ri-

ferire quegli avanzi alla *Clupea* (*Meletta*) *crenata* di Heckel, specie conosciuta in varie località della Germania, dell'Austria e dell'Alta Italia. La maggioranza dei geologi attribuisce questo orizzonte allo stampiano, benchè alcuno lo consideri alquanto più recente, cioè aquitaniano. L'autore, senza escludere assolutamente la possibilità che le marne di Ales appartengano a quest'ultimo piano, ritiene con maggior probabilità che esse rappresentino il tongriano e precisamente la parte più elevata di esso, lo *stampiano*. Lo studio dei foraminiferi e delle diatomee, che vi sono abbondanti, confermerà probabilmente tale riferimento.

Bassani Fr. — *Su alcuni avanzi di pesci nelle marne stampiane del bacino di Ales in Sardegna.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. VI, fasc. 5 a 7, pag. 191-194). — Napoli, 1900.

Altri avanzi di pesci rinvenuti dal prof. Lovisato nelle marne scistose di Ales, non che in depositi analoghi di altre località vicine, studiati dall'autore, confermano pienamente le conclusioni della nota precedente. Questi avanzi, rappresentati da mascelle e da altri frammenti dello scheletro, da denti isolati e da squame, appartengono, oltre che alla *Clupea crenata* Hckl., alla specie *Brotula longipinnata* Kramb., *Lepidopus* cfr. *dubius* Hckl., *Palaeorhynchus glarisianus* Blainv., oltre che al genere *Labrax* di incerta determinazione specifica. L'autore fa di essi una descrizione sommaria, per conchiudere che le marne scistose di Ales equivalgono agli scisti a menilite dei Carpazii, alle ardesie nere di Glaris, alle marne bituminose di Froidefontaine, agli scisti bruni di Prassberg, ecc., e in conseguenza appartengono al tongriano superiore, cioè allo *stampiano*.

Bertolini G. L. — *Della linea e dei fiumi di resorgiva in relazione al territorio veneto.* (Rivista geografica italiana, Anno VII, fasc. VI-VII, pag. 371-387). — Roma, 1900.

Facendo seguito ai lavori precedenti su questo argomento (vedi *Bibl. 1897 e 1899*), l'autore passa in questo ad un esame più particolare delle condizioni di guadabilità dei fiumi nella regione veneta e della distribuzione delle forze idrauliche e dell'acqua potabile nella medesima, conchiudendo che la linea delle sorgive segna il limite superiore di una zona idraulica indipendente.

Bettoni A. — *Fossili domeriani della provincia di Brescia.* (Mém. Soc. Pal. Suisse, XXVII, pag. 88 in 4°, con 9 tavole). — Genève, 1900.

Scopo di questo studio è di far conoscere, nei suoi più minuti dettagli, l'importante fauna della formazione domeriana (da Monte Domaro in Val Trompia), costituita da calcari marnosi stratificati, più o meno compatti e selciferi, estesissima nella provincia bresciana, dove racchiude in basso, come una gran cintura fra i laghi d'Iseo e di Garda, la serie delle formazioni triasiche e paleozoiche. I fossili del domeriano sono per la massima parte ammoniti e si presentano in tre condizioni diverse di fossilizzazione: assai di rado si conservano piritizzati; nella maggior parte dei casi sono limonitizzati per epigenesi della pirite che in origine li costituiva: infine sono allo stato litoide e più o meno deformati. Le prime due condizioni si riscontrano nel calcare detto *medolo*, la terza nel così detto *corso*, denominazioni queste aventi in luogo un semplice significato litologico.

Le forme descritte, e in parte figurate, in questa monografia sono in numero di 122, di cui un ittiolite, 6 echinodermi, 6 brachiopodi, 6 lamellibranchi, 6 gasteropodi, il rimanente cefalopodi, quasi tutte ammonitidi. Le nuove specie vi figurano in numero di 19, appartenenti ai generi *Cidaris* (1), *Lytoceras* (4), *Phylloceras* (2), *Hildoceras* (3), *Harpoceras* (2), *Coeloceras* (5), *Aegoceras* (2).

Bettoni P. — *Cenni geo-sismici sul lago di Garda.* — Torino, 1900.

Esposte brevemente le varie teorie emesse sulla genesi dei laghi prealpini, l'autore si occupa particolarmente della struttura e configurazione di quello di Garda.

Accennato alle condizioni geologiche che presentava il lago alla fine del periodo glaciale, enumera i mutamenti avvenuti in esso per l'azione di fenomeni geodinamici e meteorici, mutamenti che continuano anche adesso, sebbene assai lentamente.

Secondo gli studi più recenti, la regione del Garda sarebbe stata sconvolta in tre grandi periodi sismici: il primo sul finire del miocene, che avrebbe prodotto il sollevamento del Monte Baldo e dato lo schema generale del Garda. Il secondo al finire del pliocene, nel quale si ebbe la formazione del colle di San Bartolomeo presso Salò, nel quale il pliocene si eleva sino a 500 m. di altezza. Il terzo sul finire dell'epoca glaciale: ad esso appartengono il colle di Castenedolo a sud-est di Brescia e gli scoscendimenti lungo la linea del Sarca, non che quelli fra Gargnano e Limone.

Espone quindi i risultati degli studi geodinamici da lui compiuti e ne deduce che i movimenti tellurici nella riviera del Garda hanno una direzione prevalente N.E-S.O, quasi parallela all'asse longitudinale del lago, confermandosi così nell'opinione che questa regione ha, come altre regioni italiane, un proprio *abito sismico.*

Boeris G. — *Sopra la perowskite di S. Ambrogio in valle di Susa.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 2°, 1° sem., pag. 52-55). — Roma, 1900.

Questa rara specie, conosciuta finora nelle Alpi italiane soltanto in Val Malenco (Lombardia), fu trovata dall'autore in altro giacimento nella montagna sovrastante alla località suindicata, dove si rinviene in cristalli isolati od in gruppi di cristalli entro la serpentina, molto estesa in quei dintorni, e precisamente al contatto fra questa roccia e una lente di granato compatto in essa inclusa.

I cristalli, della dimensione massima di 10 a 12 millimetri, sono molto imperfetti, e solo per eccezione si vedono delle faccie, probabilmente di rombododecaedro. La durezza loro sta fra 5 e 6, ed il peso specifico ne è di 3, 98: Sono di color bruno giallastro, taluno quasi nero, pochi di color giallo miele; ed i caratteri ottici sono quelli dei cristalli analoghi di Zermatt e degli Urali. L'analisi chimica ha dato: $TiO^2 = 58.63$; $CaO = 40.29$; $FeO = 0.86$.

Nello stesso contatto fra granatite e serpentina trovasi anche un altro minerale, dall'autore riconosciuto per un pirosseno monoclino, con abito diallagico.

Boeris G. — *Pirite di Valgioje.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXV, disp. 11ª e 12ª, pag. 714-721, con tavola). — Torino, 1900.

— *Idem.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVI, fasc. I a IV, pag. 36-43). — Padova, 1901.

È uno studio cristallografico su piriti in parte limonitizzate, trovate entro calcari, che si estraggono per pietra da calce, nel territorio di Valgioje, in circondario di Susa. Questi cristalli attirarono l'attenzione dell'autore per il numero considerevole delle faccie e per quello delle forme, alcune delle quali fra le meno comuni della pirite, non che per l'ampio sviluppo che vi assumono le faccie del rombododecaedro, fatto questo non nuovo, ma finora rara-

mente osservato nella pirite. Le forme che l'autore ha potuto determinare con sicurezza, e che descrive in questo lavoro, sono in numero di 13 e cioè: 100, 110, 920, 210, 320, 430, 650, 230, 111, 221, 211, 433, 421. Nella tavola annessa è data la figura di alcuni cristalli fra i più complessi.

Bonacossa A. — *Nozioni geologiche e mineralogiche sulle Miniere di Brosso* (in Sclopis V. e Bonacossa A., Monografia sulle miniere di Brosso, pag. 60-90, con 8 tavole). — Torino, 1900.

I giacimenti di Brosso (circondario d'Ivrea) sono, secondo le osservazioni dell'autore, deposizioni di pirite e di ematite ora distinte fra loro, ora miste, che si trovano distribuite entro masse amigdaloidi calcaree di vario spessore e forma, ma sempre molto estese, interstratificate ai micascisti e preferibilmente lungo le superfici di contatto delle due roccie. I micascisti che includono i giacimenti di Brosso apparterrebbero alla zona delle *pietre verdi*, sebbene queste ultime manchino affatto nella regione dove non s'incontrano che scisti micacei, calcescisti, scisti neri rasati filladici con intercalazioni calcaree, e solo eccezionalmente scisti cloritici e micascisti con granati in vicinanza di una massa eruttiva di granito anfibolico o sienite che si stende fra Brosso e Traversella e che sarebbe, secondo l'autore, essa pure interstratificata. In vicinonza del giacimento la stratificazione è diretta N 70° — 80° O, con pendenza verso S.O.

Il campo minerario è solcato da sette o otto faglie dirette N 60° — 80° E. e inclinate costantemente verso N.O; queste faglie, molto estese e che attraversano sieniti e micascisti, sono posteriori a tutte le roccie della regione mineraria, ma non ai giacimenti metalliferi: le faglie hanno un rigetto sempre assai piccolo ed una scarsa mineralizzazione.

I giacimenti minerali in particolare sono rappresentati graficamente con brevi parole di dilucidazione: si conoscono sei giacimenti o banchi piritosi (la pirite è il solo minerale estratto) di cui quattro in coltivazione.

I principali sono stati seguiti fino a 600 metri in direzione e 400 metri nel senso dell'inclinazione, senza essere esauriti. In essi alternano parti sterili e parti mineralizzate con potenza fino a 20 metri di pura pirite. La ganga dei giacimenti è generalmente calcarea; più raramente quarzosa. Le masse minerali sono distribuite generalmente lungo i contatti fra le lenti calcaree ed i micascisti. La massima ricchezza corrisponde di solito al punto in cui una faglia taglia una delle amigdale calcari.

L'autore attribuisce alle faglie succennate una grande importanza per spie-

gare la genesi del giacimento, e ritiene questo dovuto ad acque termali contenenti in soluzione sostanze metalliche, che hanno circolato nella massa rocciosa ed incontrando le lenti calcari le hanno attaccate deponendo in loro luogo l'oligisto e la pirite; a causa della reazione fra il carbonato di calce e le acque contenenti disciolti solfuro, carbonato e solfato di ferro. I giacimenti di Brosso perciò, per quanto interstratificati, non sono da considerarsi come sedimentarii.

Bonarelli G. — *Ricerche analitiche sopra una roccia sedimentaria di Lombardia.* (Boll. Soc. Geol. it., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. 1-9). — Roma, 1900.

L'autore espone in questo lavoro i risultati dello studio litologico del calcare, con numerosi fossili caratteristici della parte superiore del Lias medio, che costituisce la maggior parte dell'orizzonte da lui denominato *domeriano* nella Lombardia occidentale. Dall'esame macroscopico e chimico dei campioni, il calcare risulta contenere della muscovite in lamine abbastanza grandi e, insieme al carbonato di calcio, il ferro in abbondanza, traccie di manganese e circa un decimo di argilla con cristallini di muscovite, biotite, ortosio, attinoto, epidoto, granato e rutilo. L'esame microscopico oltre al segnalare la presenza di questi minerali, rivela quella di numerosi frammenti di molluschi fossili e altre spoglie calcaree di organismi disseminati nella roccia, dove rappresentano per lo meno la quarta parte del carbonato calcareo che la costituisce. Il quarzo vi manca assolutamente e l'elemento siliceo vi è solo rappresentato da pochi frammenti di spicule di spongiarii.

Segue il confronto di questo calcare con altri dello stesso orizzonte geologico di altre parti d'Italia, con alcuni dei quali esso presenta una perfetta omotipia. Fra questi il calcare di Bocchigliero in Calabria è quello che più si avvicina per le sue qualità mineralogiche e strutturali a quello della Lombardia occidentale. Da tale confronto risulta che, a partire dalle Prealpi venete e andando verso ponente, i depositi domeriani passano gradatamente dal tipo schiettamente calcareo ad un tipo calcareo-arenaceo; che i medesimi nell'Italia centrale presentano una perfetta corrispondenza litologica con quelli del Veneto, mentre quelli di Calabria, a ridosso delle roccie granitiche, presentano numerosi frammenti cristallini provenienti dalle medesime. Dai quali fatti si derivano importanti dati relativi alla configurazione delle terre emerse che durante l'epoca liasica dovevano occupare la regione alpina occidentale e la porzione meridionale della attuale depressione tirrenica.

Bonarelli G. — *Cefalopodi sinemuriani dell'Appennino centrale.* (Palaeontographia italica, Vol. V, pag. 55-84, con 3 tavole). — Pisa, 1900.

Per la costruzione della ferrovia Sant'Arcangelo-Fabriano fu aperta una cava di pietra nella località Ponte Alto sulla via che da Cantiano conduce a Cagli. Essa è costituita da calcare subcristallino (*Marmarone*) alternante con altro compatto (*Corniola*). Da questi calcari proviene la collezione dei fossili illustrati dall'autore in questa memoria e raccolti dall'ingegnere Morena, che già se ne occupò in addietro (vedi *Bibl. 1897*).

Le specie dei cefalopodi descritti sono 21, fra cui le seguenti nuove: *Arietites Grecoi* f. (non nom.), *Tmaegoceras Paronai*, *Lytoceras Herbichi* (= *Aeg. adnethicum* Herb. non Hauer), *Ectocentrites Canavarii*, *Ect. Fucinii*, *Ect.* (?) *altiformis*, *Ect. Morenai*, *Ect. Giordanii*, *Ect. Geronzii*.

L'esame accurato e dettagliato di questa fauna induce l'autore ad indicare con sicurezza la presenza del sinemuriano superiore nell' Appennino centrale, dove già si conosceva un orizzonte riferibile alla parte più bassa dello stesso sinemuriano.

L'autore dà quindi un elenco sommario di gasteropodi, lamellibranchi, brachiopodi ed echinidi provenienti dalla stessa località e da lui esaminati. Si hanno così 90 forme diverse che costituiscono la fauna della cava di Ponte Alto, nella quale predominano 20 specie di Ammonidee, 20 di Pelecipodi, 43 di Brachiopodi.

Infine passa in rassegna le formazioni liasiche di diverse località italiane nelle Prealpi, in Toscana e in Sicilia, mostrando il perfetto sincronismo di esse col giacimento fossilifero descritto, in base specialmente alle ammoniti.

Accompagnano la memoria tre tavole nelle quali sono riprodotti in fototipia gli originali studiati.

Bosco C. — *I Roditori pliocenici del Valdarno superiore.* (Palaeontographia italica, Vol. V, pag. 85-104, con 2 tavole). — Pisa, 1900.

Di questo studio sui roditori del pliocene lacustre del Valdarno superiore l'autore ha dato un sunto nei rendiconti dell'Accademia dei Lincei (vedi *Bibl. 1899*). In questa memoria vengono estesamente descritte le forme in quello indicate, meno l'*Hystrix etrusca* Bosco, già illustrata precedentemente (vedi *Bibl. 1894*).

Nelle due tavole in eliotipia sono rappresentati i resti rinvenuti e studiati di quest'ordine di mammiferi.

Böse E. und Schlosser M. — *Ueber die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtyrol.* (Palaeontographica, B. 46, L. V-VI. pag. 175-212, con 2 tavole). — Stuttgart, 1900.

Lo Schlosser ha compiuto lo studio incominciato e lasciato interrotto dal Böse delle faune delle due località Lavarello presso San Cassiano e l'Alpe La Stuva presso Cortina d'Ampezzo. Quella della prima località era già stata illustrata nel 1884 dall'Haas, e, non ostante la sua grande analogia colle faune del Lias medio siciliano descritte dal Gemmellaro, attribuite al Lias inferiore. La fauna presenta difatti grande rassomiglianza con quella degli strati a *Terebratula Aspasia* della Sicilia e differisce sensibilmente da quelle più prossime di Sospirolo presso Belluno e di Gozzano in Piemonte. Ha pure poche specie comuni col Lias extraalpino, ma queste (7) sono tutte del Lias medio.

È notevolissimo il fatto che alcune forme che nelle Alpi settentrionali sono esclusivamente del Lias inferiore, nel Tirolo meridionale compaiono in quello medio.

Nella memoria sono descritte 40 specie, di cui 17 comuni col Lias medio siciliano, mentre le due località considerate non hanno fra loro che 12 specie in comune. È anche istituito un nuovo genere, *Pseudokingena*, che comprende le due specie *Kingena (Terebratulina) Deslongchampsi* Dav., e *Kingena Capellinii* Di Stef., e le nuove specie seguenti: *Terebratula De Lorenzoi*, *T.* sp. ind.: *Waldheimia batillaeformis*, *W. ampezzana*; *Rhynchonella pillula*, *Rh. inversaeformis*; *Spiriferina decipiens*.

Brambilla G. — *I soffioni di Toscana e l'acido borico.* (Rivista di fis., mat. e sc. nat., Anno 1°, n. 11, pag. 407-421) e Anno 2°, n. 13, pag. 36-45). — Pavia, 1900 e 1901.

È una breve descrizione, di carattere popolare, dei soffioni della Maremma toscana, della industria boracifera che alimentano, e degli usi dell'acido borico e del borace, con considerazioni su questo industria italiana e sul modo di migliorarne le sorti.

Circa la quistione della origine dell'acido borico dei soffioni l'autore, dopo esposte le varie teorie emesse, si associa, per quelli toscani, alla opinione del Bechi, che, cioè, tanto l'acido borico, quanto gli altri composti eruttati dai soffioni, risultino dalla reazione del vapore acqueo sulle roccie serpentinose circostanti; e ciò senza escludere che altri soffioni, in specie dell' estero, possano avere origine da sedimenti marini o rappresentino un fenomeno di natura prettamente vulcanica.

Brugnatelli L. — *Ueber Anatas und Brookit von der Piattagrande bei Sondalo in Veltlin.* (Groth, Zeitschrift für Kryst. und Min., B. XXXII, H. 4, pag. 355-358). — Leipzig, 1900.

È lo stesso argomento trattato nella nota *Ottaedrite e brookite della Piattagrande*, ecc., inserita nei Rend. dell'Ist. lombardo e nella Rivista di min. e crist. ital. dell'anno scorso (vedi *Bibl. 1899*).

Bruno L. — *Cenni geologici dei dintorni d'Ivrea. Epoca quaternaria: zona prealpina dall'Orco alla Sesia* (pag. 72 in-8°, con 6 tavole). — Ivrea, 1900.

L'autore accenna dapprima brevemente alla genesi delle Alpi, indicando le condizioni in cui esse si trovavano all'epoca triasica e successivamente quelle orografiche e geologiche dall'epoca terziaria fino al periodo glaciale. Indica col nome di *periodo di transizione* fra il terziario ed il quaternario quello trascorso dal primo ritirarsi del mare pliocenico dalla pianura padana al formarsi gradatamente della foce del Po in un delta. Questo periodo comprende il *diluvium alpino*, rappresentato dai primi *talus* detritici quaternari detti *antichi coni di deiezione* o *Ferretto* e la *alluvione antica*, rappresentata dalle conoidi di deiezioni dei fiumi e torrenti.

Delineata l'antica idrografia della zona tra i fumi Sesia, Dora Baltea ed Orco, accennando ai mutamenti subiti dai fiumi stessi, l'autore passa ad occuparsi specialmente del periodo glaciale. Esposte le varie teorie sulle cause che produssero la comparsa e la scomparsa dei ghiacciai e sulla pluralità di questi periodi, egli non ne ammette che un solo diviso in due sottoperiodi, con oscillazioni corrispondenti alle varie fasi glaciali relative agli sbocchi dei fiumi anzidetti, prendendo specialmente in esame l'anfiteatro morenico della Dora Baltea pel quale indica le soste e le oscillazioni lentissime del ghiacciaio e gli altri fenomeni che contribuirono a dargli la forma attuale.

Un breve cenno è dato della regione della Bessa, formata da una espansione glaciale tra la Serra (morena orientale) ed il torrente Elvo. Questa regione presenta un aspetto particolare per regolari monticoli di ciottoli disseminati su di essa, dovuti a rimaneggiamento della superficie per opera di ricercatori d'oro avvenuto in un'epoca storica. Alla scomparsa della fronte del ghiacciaio che occupava e copriva l'interno dell'anfiteatro, il vano rimase riempito da un lago, come è dimostrato dalla natura dei materiali trovati a profondità nello scavo di un pozzo. Tale lago si sarebbe prosciugato quasi del

tutto solo al principio dell'epoca storica e i due laghetti di Candia e di Viverone ne sarebbero i residui.

Passando all'alluvione moderna o post-glaciale che copre il fondo dell'anfiteatro su due linee di terrazzi laterali, l'autore crede di chiamarla *Boden* anzichè *Alluvium*, perchè rappresenta il riempimento di cavità o depressioni a superficie quasi orizzontale.

È pure fatto cenno dei bradisismi di cui l'autore riconobbe gli effetti in senso ascendente nell'area fra Banchette, Fiorano e Pavone nelle vicinanze di Ivrea.

In un ultimo paragrafo egli si occupa dei coni di deiezione recenti dovuti ad alluvioni torrenziali o a frane.

A questa pubblicazione sono unite alcune tavole che rappresentano le condizioni della regione studiata nelle epoche pliocenica, quaternaria e recente, non che gli anfiteatri morenici dell'Orco e della Dora Baltea.

CANAVARI M. — *Fauna dei calcari nerastri con* Cardiola *ed* Orthoceras *di Xea S. Antonio in Sardegna.* Introduzione e parte 1ª, *Ostracoda.* (Palaeontographia italica, Vol. V, pag. 187-210. con 2 tavole). — Pisa, 1900.

Alla parte descrittiva è premessa una introduzione nella quale è fatta la storia di questo giacimento fossilifero scoperto dal La Marmora fino dal 1826 e sono citati gli autori che se ne occuparono, cioè il Meneghini, il Bornemann e l'ing. Zoppi. Oltre le raccolte conservate nel museo di Pisa, l'autore, per mezzo del signor Carta di Flumini Maggiore, potè procurarsi molto materiale dal quale, coll' aiuto del Dott. B. Greco, potè ricavare una fauna abbastanza numerosa, costituita da forme in gran parte nuove per il siluriano della Sardegna e fra queste una microfauna di ostracodi.

Nella prima parte del lavoro l'autore si occupa appunto di questi ostracodi, dei quali già diede una nota preventiva (vedi *Bibl. 1899*). Le forme descritte ed illustrate in due tavole, quasi tutte nuove, sono le seguenti: *Aparchites pygmaeus*, *A. Grecoi*, *Entomis migrans* Barr., *E. Lamarmorai*, *E.* n. f., *E. Meneghinii*, *E. Ichnusae*, *E. Zoppii*, *E. subreniformis*, *E.* (?) *amygdaloides*, *E.* (?) *parvula*, *E.* (?) n. f. ind., *E.* (?) *pteroides*, *Kloedenia Lovisatoi*, *Kl.* f. ind., *Cypridina tyrrhenica*, *Bolbozoe* (?) *bohemica* Barr., *B.* (?) *italica*, *B.* (?) *Capellinii*, *B.* (?) *Lanceolata*.

L'esistenza del genere *Bolbozoe* di Barrande è posto in dubbio dall'autore

a causa di caratteri paleontologici speciali in parecchi esemplari riferiti al medesimo, pei quali essi presenterebbero una maggiore analogia con le *Cypridinae* o a qualche genere affine della stessa famiglia.

Cancani A. — *Terremoto laziale del 19 luglio 1899.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. V, n. 8, pag. 244-258, con tavola). — Modena, 1900.

È un sunto delle notizie raccolte dall'ufficio centrale di meteorologia e geodinamica in 120 località diverse sul terremoto fortissimo avvenuto nel Lazio il 19 luglio 1899, alle ore 14. 19. L'autore enumera dapprima i fenomeni precursori, cioè pioggie eccezionali nelle 5 decadi anteriori al 19, un aeremoto nel circondario di Viterbo all'ora medesima e l'esplosione dell'Etna nella mattina di quel giorno. Cita quindi le scosse e i movimenti microsismici preliminari, come i terremoti all'Etna, in Grecia, a Salonicco e le registrazioni in varie località italiane. L'intensità della scossa nell'area epicentrale, cioè a Frascati, Marino e Grottaferrata fu del grado VIII rovinoso, e la zona in cui la scossa fu sensibile alle persone, dal grado VII al II, si estese per un'area di 80,000 km², e superiore a 800,000 quella in cui la scossa fu avvertita dai sismometrografi.

Il movimento sismico ebbe tre fasi, la prima delle quali non fu avvertita e le altre furono sussultoria l'una, ondulatoria l'altra; e basandosi sui dati degli Osservatori di Casamicciola, Padova e Catania l'autore ne deduce una velocità media di 5. 5 km. per secondo.

Enumera quindi gli effetti meccanici della scossa; ed esposti i diagrammi principali ottenuti con diversi istrumenti, stabilisce che la direzione della medesima nelle due fasi sensibili fu di NNO - SSE. Indica infine le 6 repliche che seguirono alla granda scossa e, attribuendo i terremoti del Lazio o ad assestamento di strati o ad attività vulcanica, ritiene a questa seconda causa dovute più probabilmente le scosse di maggiore intensità come quella di cui si tratta.

In una tavola sono rappresentati alcuni degli effetti della scossa.

Cancani A. — *I rombi laziali del 16 febbraio 1900.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 9°, 1° sem., pag. 304-309). — Roma, 1900.

Il 16 febbraio 1900 fra le ore 10 e le 11 ant. furono intesi a Roma ed in altri paesi della Campagna romana dei rombi ad intervalli di alcuni minuti

l'uno dall'altro; l'autore espone in questa nota il risultato delle ricerche fatte per stabilire il carattere e l'estensione del fenomeno, non che la probabile sua origine.

Riporta a tale scopo le varie relazioni che su di esso si raccolsero tanto in Roma che nei paesi vicini e, accertato quindi che tali rombi non potevano avere origine artificiale, si limita a determinare se tale origine fu atmosferica o endogena. Non essendo dai barometri indicato alcuno sbalzo di pressione atmosferica in quel giorno, ed essendo del resto il fenomeno limitato alla Campagna romana col suo massimo d'intensità a Frascati, l'autore ritiene sia il medesimo da attribuirsi ad origine endogena. Tale fenomeno non è infatti nuovo nei paesi soggetti a terremoti e l'autore ne cita vari esempi, fra i quali quello dei rombi che si sentirono durante il periodo sismico laziale del 1829. Ritiene quindi più esatto di attribuire ai rombi recenti nel Lazio la stessa origine endogena di quelli avvertiti in quell'anno.

Capeder G. — *Contribuzione allo studio degli Entomostraci dei terreni pliocenici del Piemonte e della Liguria.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXV, disp. 1ª, pag. 60-73, con tavola). — Torino, 1900.

Il materiale che ha servito a questo studio sugli Entomostraci ostracodi proviene per la maggior parte dal piacenziano di Crescentino, Pino d'Asti, Arignano, Villalvernia (Piemonte), Bordighera, Albenga (Liguria).

Poche forme con numerosi individui furono riscontrate nell'astiano e queste tutte comuni col piacenziano.

L'autore ne dà la descrizione osservando: che nel Piacenziano abbonda il genere *Cythere*, mentre nell'astiano non riscontransi che i generi *Cytherella*, *Cypris* e *Bairdia*; che le forme *Cythere cytheropteroides*, *emaciata*, *lauta*, *punctata*, *Stimpsoni*, *senilis* e la *Bairdia subdeltoidea* vivono ancora nei mari attuali; che il *Cytheropteron triangulare*, la *Cypris longa* e la *Bairdia subdeltoidea* datano la loro comparsa dal cretaceo; che infine fra le 30 forme riconosciute dall'autore erano note nel pliocene italiano soltanto le *Cythere emaciata*, *histrix*, *cornuta*, *ceratoptera*, *punctata*, *senilis*, *compressa*, la *Bairdia arcuata* e *subdeltoides*.

Le forme descritte sono disegnate nella tavola annessa coll'ingrandimento di 22 diametri.

CAPELLINI G. — *La rovina della Piana del Soldato presso Grotta Arpaia a Porto Venere nel 1895.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, V. IX, fas. 5°. 1° sem., pag. 143-148). — Roma, 1900.

Richiamando quanto scrisse sino dal 1862 sulla Punta di S. Pietro a Portovenere e sulla posizione anormale della serie degli strati calcareo-scistosi dell' infralias, nei quali è scavata la Grotta Arpaia, l'autore rammenta che gli scoscendimenti e le frane a cui quella località va soggetta, sia per la natura della roccia, sia per l'azione violenta del mare, gli avevano fatto prevedere lo scoscendimento avvenuto nel 1895, per il quale scomparve la così detta *Piana del Soldato* ed un'enorme falda di roccie venne precipitata in mare.

Ora la posizione delle Rocche di S. Pietro che strapiombano in modo spaventevole sopra la Grotta Arpaia, e la demolizione progressiva della base per opera del mare, fanno prevedere il crollo di quella enorme massa di roccie; l'autore perciò suggerisce di provocarne la demolizione colla dinamite per prevenire un possibile disastro.

A proposito della Grotta Arpaia, l'autore osserva che di essa non fu fatto cenno dallo Spallanzani, che pure soggiornò tanto tempo a Portovenere, nè da altri, prima che ne parlasse il Cordier nel 1809; e ciò forse perchè prima di quest'epoca non era meritevole di particolare attenzione. Dopo Cordier la grotta fu esplorata da diversi naturalisti, fra cui il Pilla, il Pareto, il Savi e il Meneghini.

CAPELLINI G. — *Balenottera miocenica della Repubblica di S. Marino.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V. Vol IX, fasc. 7°, 1° sem., pag. 233-236). — Roma, 1900.

Presso la sommità di Monte Titano, a circa 570 metri sul mare, furono rinvenuti nel 1897 alcuni resti fossili in una cava di pietra e spediti a Bologna, dove dall'autore, in uno studio preliminare, furono riconosciuti come appartenenti ad un *Aulocetus*. Questi resti consistono in una parte del cranio e alcune porzioni di coste e di vertebre.

Riserbandosi di parlarne più estesamente quando abbia compiuto lo studio di questo cetaceo, l'autore dà intanto le dimensioni principali di una mandibola isolata, che dalla depressione caratteristica dell'occipite pargli ravvicinarsi piuttosto all'*Aulocetus Lovisati* che all' *A. Calaritanus*, ma che probabilmente, per un insieme di piccole differenze, dovrà tenersi distinto, non sembrandogli possa identificarsi con altri.

Casoria E. — *Le produzioni saline vesuviane dell'Atrio del Cavallo e la presenza in esse del molibdeno, del bismuto, del cobalto e dello zinco.* (Boll. Osservatorio di Moncalieri, S. II, Vol. XIX. n. 11-12, pag. 80-89 e Vol. XX, n- 1-2-3, pag. 2-7). — Torino, 1900.

L'autore riassume dapprima gli studi dei diversi autori che si occuparono delle sostanze saline prodotte dalle eruzioni del Vesuvio, e cita particolarmente quelle del Freda, il quale constatò la prevalenza in esse del potassio sul sodio e la proporzione dei loro cloruri in rapporto diverso da quello in cui si trovano nelle acque del mare, attribuendo tale fatto alla reazione che si produce tra leucite ed il cloruro sodico ad alta temperatura, per la quale la leucite si appropria il sodio ed elimina il potassio.

Espone quindi il risultato degli studi da lui compiuti per indagare i naturali processi che conducono alla mineralizzazione delle acque vesuviane, sottoponendo all'analisi chimica le produzioni saline delle eruzioni. Col mezzo di queste analisi l'autore, oltre a confermare il predominio del potassio sul sodio, ha potuto constatare la presenza di nuovi elementi, quale il molibdeno, il bismuto, il cobalto e lo zinco.

Indicati i processi seguiti per la ricerca di questi metalli, non che del calcio, magnesio, potassio, sodio, anidride solforica e cloro, presenta 42 analisi quantitative dei diversi prodotti salini rinvenuti in croste, stalattiti, efflorescenze, ecc., tanto nel cratere vesuviano che nell'Atrio del Cavallo.

In un prospetto l'autore dà in seguito il tenore in sodio, riferito alla quantità costante di 10 di potassio, quale risulta dalle analisi anzidette.

Cassetti M. — *Nuove osservazioni geologiche sui monti di Gaeta.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 2, pag. 174-180). — Roma, 1900.

Richiamando quanto già espose in una precedente nota sul rilevamento geologico dei monti di Gaeta (vedi *Bibl. 1895*) l'autore si limita in questa a rettificare quanto in quella asseriva sull'età della dolomia ritenuta allora tutta cretacea, mentre per nuove osservazioni potè stabilire che la zona più bassa di essa nella valle Itri-Formia, è in gran parte sottoposta od alternante con calcari che furono riconosciuti del Lias.

Questa dolomia è bruna, compatta, molto bituminosa ed è analoga a quella di Monte Massico, ritenuta triasica. Il terreno, indubbiamente liasico, forse del Lias medio, è costituito da un'alternanza di calcare a brachiopodi, turricolate

e crinoidi e da dolomie di vario aspetto; esso si estende dalla valle Itri-Formia al Tirreno fra Gaeta e Sperlonga.

Ulteriori osservazioni hanno pur fatto conoscere che gli strati sottostanti alla Torre D'Orlando appartengono al Lias.

Anche il terreno cretaceo dei monti di Gaeta è costituito da alternanze di dolomie senza fossili e calcare con *Toucasia, Sphaerulites* e *Gryphaea.*

Malgrado però la presenza di questi fossili non è possibile colle attuali conoscenze di delimitare i piani del cenomaniano, dell' urgoniano e del turoniano, sia per la loro regolarità stratigrafica, sia per la quasi nessuna differenza litologica.

L'autore presenta due profili: uno che dal Monte Conca va alla Torre di Orlando, dove il Lias forma una leggiera sinclinale attraverso il Golfo di Gaeta, presentando una lieve discordanza col cretaceo; l'altro per Monte Moneta, Monte Cefalo, Monte Orso, vallone Fosso Pontone (valle Itri-Formia) che presenta i calcari e le dolomie in cupola anticlinale in gran parte erosa e mostra al fondo la dolomia sotto al deposito liasico, che probabilmente appartiene al Trias.

Cassetti M. — *Rilevamenti geologici eseguiti l'anno 1899 nell' alta valle del Sangro e in quelle del Sagittario, del Gizio e del Melfa.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 3, pag. 255-277). — Roma, 1900.

Nella prima parte di questa Relazione, che fa seguito a quelle degli anni precedenti (vedi *Bibl. 1898 e 1899*) è descritta la regione montuosa dell'Abruzzo Aquilano che si estende dalla sinistra del Sangro per Villetta Barrea e Pescasseroli al Piano delle Cinque Miglia, attraverso il Sagittario ed il Gizio. Dato un cenno sull'orografia di questo gruppo montuoso l'autore passa alla sua descrizione geologica.

L'ossatura dei monti è costituita da dolomie e da calcari di varia struttura che spettano al Lias inferiore, medio e superiore, al Dogger, al neocomiano e all'urgoniano: però la parte più bassa della dolomia potrebbe appartenere anche al Trias.

Il terziario, in zona limitata, appartiene per la maggior parte all'eocene, rappresantato da calcari compatti, talora cristallini con o senza nummuliti, e in minor parte al miocene costituito da calcari più o meno marnosi e da argille gessose. Non mancano depositi di terreno quaternario antico e recente, alle falde dei monti o nei fianchi delle valli, costituite da conglomerati più o meno

cementati o da masse detritiche sciolte. L'autore passa in rassegna le diverse località dove questi terreni si presentano ed il loro andamento, illustrandoli con due profili inseriti nel testo, uno dei quali fra il Sangro (Pescasseroli) e Monte Genzana e l'altro fra lo stesso fiume e Monte Greco. Fra i fatti più importanti egli fa notare una linea di frattura con direzione N.NO-S.SE dal Sagittario al Sangro che ne attraversa lo spartiacque. Da questa fa dipendere la presenza di una considerevole frana nella borgata denominata *Frattura*, comune di Scanno, che determinò la formazione del lago di Scanno, formando una diga che intercettò il deflusso delle acque sorgive del Vallone dei Prati.

La seconda parte della Relazione si riferisce al rilevamento della regione che sta tra la valle del Sangro e quella del Melfa in provincia di Caserta. Essa pure è costituita da terreni secondari e terziari, meno pochi e limitati lembi quaternari.

Anche qui le dolomie del Lias sono sormontate da calcari cretacei che per i fossili e per i caratteri litologici apparterrebbero ai due piani urgoniano e turoniano e forse anche al senoniano. I calcari eocenici con nummuliti e frammenti di rudiste sono specialmente sviluppati sul displuvio verso il Sangro e ad essi si passa gradatamente dai calcari cretacei sottostanti. In una terza sezione unita al testo che va dal Sangro (Opi) a Monte S. Marcello (S. Donato) si ha la serie dei terreni formanti un anticlinale che rotto ed eroso, lascia scorgere i terreni più antichi sottoposti al deposito eocenico.

Checchia G. — *Sull'*Elephas (Eulephas) antiquus *Falc. nei dintorni di Sansevero* (*Capitanata*). (Boll. Soc. zool. ital., S. II, Anno IX, Vol. I, fasc. 3-4, pag. 191-198). — Roma, 1900.

Nello scavo di un pozzo in contrada S. Antonino da Piede a nord di Sansevero fu rinvenuto un molare di elefante che forma oggetto di questa nota. Il terreno nel quale fu trovato presenta la serie seguente dall'alto al basso: terreno vegetale, calcare friabile detto *crosta*, sabbia poco cementata, argilla compatta, sabbia incoerente, sabbia e conglomerati a ciottoli di varia dimensione, con un livello acquifero, nella quale fu rinvenuto il molare inferiore sinistro dall'autore descritto. Per l'esame dei caratteri che esso presenta l'autore lo avvicina alla specie conosciuta nella provincia di Roma, sotto il nome di *Elephas* (*Euelephas*) *antiquus* Falc.

Dallo studio dei terreni traversati dal pozzo poi deduce che il complesso delle sabbie e delle argille contiene una fauna di carattere litorale appartenente al postpliocene recente.

Il conglomerato è di origine litoranea e da esso si passa insensibilmente a strati prettamente marini. Quanto alla età, desunta dalla presenza dell'*E. antiquus*, l'autore la riferisce a quel lungo periodo di tempo nel quale in Italia visse questa specie, fra il pliocene e il quaternario.

Chelussi J. — *Sulla composizione mineralogica delle sabbie del fiume Serio.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e del Museo civico di St. nat., Vol. XXXIX, fasc. 2°, pag. 81-84). — Milano, 1900.

Le sabbie oggetto di questo studio furono raccolte in due località, una a monte fra Alzano e Nembro, l'altra a valle in pianura fra Crema ed il bosco Allocchio. Di entrambe sono indicati i minerali che le costituiscono, e dai risultati dell'analisi si deduce: che nella parte superiore del corso esse presentano prevalenza assoluta di carbonati, e grande povertà di elementi pesanti, frequenza relativa della tormalina; che nella parte in pianura, benchè i caratteri macroscopici sieno pressochè eguali di quella a monte, tuttavia la sabbia offre maggior quantità e varietà di elementi, e alcuni minerali che non si trovano nella prima.

In complesso l'autore viene alle seguenti conclusioni:

I. Le sabbie del Serio conservano in tutto il percorso fino a Crema i loro caratteri tipici, cioè ricchezza di carbonati, abbondanza di tormalina e povertà di elementi pesanti.

II. L'arricchimento in qualità e quantità delle sabbie di Crema fa supporre un rimaneggiamento di terreni di alluvione, non però tale da far perdere alle sabbie le loro caratteristiche.

III. La mancanza assoluta di cianite, e specialmente di glaucofane, escluderebbe, almeno fino a Crema e per la parte superficiale, che le alluvioni rimaneggiate appartenessero al Po. Non è quindi verosimile che le pagliuzze d'oro che si estraggono colla lavatura dalle sabbie del Serio sieno dovute a rimaneggiamento da parte di questo fiume di antiche alluvioni padane.

Clerici E. — *Appunti per la geologia del Viterbese.* (Rend. R. Acc. dei Lincei. S. V. Vol. IX, fasc. 2°, 1° sem., pag. 56-62). — Roma, 1900.

Sono esposte dapprima le varie opinioni degli autori sulla natura della roccia denominata *peperino* in uso nella regione Cimina come pietra da costruzione, ritenuta dagli uni una lava, dagli altri un tufo.

Cita quindi una nota dei professori De Stefani e Fantappiè (vedi *Bibl. 1899*), nella quale essi ammettono che le eruzioni del Cimino cominciarono sul finire della deposizione delle marne vaticane e che ebbero principio sotto il mare, o almeno per opera di un vulcano i cui prodotti cadevano nel mare circostante; e ciò basandosi sulla presenza nel fosso Arcionello di un calcare grossolano ritenuto elveziano, e di argille nella mattonaia Falcioni del pliocene profondo, che nella loro parte superiore contengono materie ritenute vulcaniche e che vanno aumentando fino a predominare nel *peperino* soprastante.

L'autore ritiene erratico il calcare per non averlo trovato in posto ed aggiunge che, dall'esame degli elementi creduti vulcanici entro le argille. ha potuto riconoscere non essere essi che glauconite. Non ritiene quindi dimostrato che le eruzioni del Vulcano Cimino sieno cominciate durante la deposizione delle argille plioceniche e tanto meno che esso fosse sottomarino.

Quanto al *peperino* osserva che fra i molti inclusi contenutivi egli ha rinvenuto delle piccole masse di argilla con foraminifere, probabilmente pliocenica; quindi, nei luoghi almeno ove il peperino contiene tali inclusi, si può ritenere la roccia come un tufo.

Clerici E. — *Sulle sabbie di Bravetta presso Roma.* (Boll. Società Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 722-727). — Roma, 1900.

L'autore presenta una sezione naturale quale si osserva nella cava di sabbia della Bravetta a 4 chilometri da Roma. In essa si ha una successione di varii strati di sabbia silicea. ora sciolta, ora cementata da argilla più o meno ocracea, ricoperta dal tufo granulare tipico con leuciti farinose, contenente pallottole pisolitiche di materiale tufaceo. Nel tufo si osservano impronte di vegetali. Nelle sabbie, oltre alcuni fossili macroscopici, l'autore ha trovato resti di spugne e di diatomee d'acqua dolce, che rappresenta in una figura inserita nel testo. Richiamando le sue precedenti pubblicazioni fa poi rilevare che il tufo granulare della qualità sopra indicata è il più antico materiale vulcanico che si conosca nella regione, e l'importanza che ha tale fatto per le ricerche nelle roccie sottostanti per riconoscere le condizioni della regione stessa nell'epoca in cui si accumularono i materiali vulcanici che lo formarono.

(Continua).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 marzo 1901)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXI, dal 1870 al 1900.

Prezzo di ciascun volume . . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . . » 35 -

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . . » 25 --

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . . » 5 --

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . L. 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica. . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in 8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie)	L. 3 —	Foglio N.	262 (Monte Etna)	L. 5 —
»	248 (Trapani)	» 3 —	»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	249 (Palermo)	» 4 —	»	266 (Sciacca)	» 4 —
»	250 (Bagheria)	» 3 —	»	267 (Canicattì)	» 5 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —	»	268 (Caltanissetta)	» 5 —
»	252 (Naso)	» 4 —	»	269 (Paternò)	» 5 —
»	253 (Castroreale)	» 4 —	»	270 (Catania)	» 3 —
»	254 (Messina)	» 4 —	»	271 (Girgenti)	» 3 —
»	256 (Isole Egadi)	» 3 —	»	272 (Terranova)	» 4 —
»	257 (Castelvetrano)	» 4 —	»	273 (Caltagirone)	» 5 —
»	258 (Corleone)	» 5 —	»	274 (Siracusa)	» 4 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —	»	275 (Scoglitti)	» 3 —
»	260 (Nicosia)	» 5 —	»	276 (Modica)	» 3 —
»	261 (Bronte)	» 5 —	»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma) . . .	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in quattro fogli e tre tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897. L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara.	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Serravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000; si compone dei fogli seguenti:

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222 (Amendolara) .	» 3 —	» 245 (Palmi) . . .	» 3 —
» 228 (Cetraro) . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola) . . .	» 5 —	» 247 (Badolato) . .	» 3 —
» 230 (Rossano). . .	» 4 —	» 254 (Messina). . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace) . . .	» 4 —
» 236 (Cosenza). . .	» 4 —	» 263 (Bova). . . .	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti). . . .	» 3 —
» 238 (Cotrone) . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro). . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . . L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

SERIE IV.ª — ANNO II.°

1901

ATTI UFFICIALI.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

R. Decreto 10 marzo 1901, relativo al personale del R. Comitato geologico.

VITTORIO EMANUELE III

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA.

Visto il R. Decreto del 25 gennaio 1894, n. 39;

Sulla proposta del Nostro Ministro, Segretario di Stato per l'Agricoltura, l'Industria e il Commercio:

Abbiamo decretato e decretiamo:

Art. 1°.

Sono confermati a componenti del R. Comitato Geologico, pel biennio 1901-1902, i signori:

Capellini prof. Giovanni;
Omboni prof. Giovanni;
Strüver prof. Giovanni;
Taramelli prof. Torquato.

Art. 2°.

Il professore Giovanni Capellini è confermato Presidente del Comitato predetto per l'anno corrente.

Il Ministro proponente è incaricato della esecuzione del presente Decreto, che sarà registrato alla Corte dei Conti.

Dato a Roma, addì 10 marzo 1901.

Firmato: VITTORIO EMANUELE.

Controfirmato: PICARDI.

Annunzi di pubblicazioni

L. Seguenza. — **I vertebrati fossili della provincia di Messina.** Parte 1ª: **Pesci** (Boll. Soc. Geol. it., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 443-520, con 2 tavole. — Roma, 1900.

L. Colomba. — **Sul deposito d'una fumarola silicea alla Fossa delle Rocche Rosse (Lipari)** (Ibidem, pag. 521-534). — Roma, 1900.

P. Peola. — **Flora dell'eocene piemontese** (Ibidem, pag. 535-548). — Roma, 1900.

G. De Alessandri. — **Sopra alcuni fossili aquitaniani dei dintorni di Acqui** (Ibidem, pag. 549-554). — Roma, 1900.

D. Del Campana. — **I cefalopodi del Medolo di Valtrompia** (Ibidem, pag. 555-644, con 2 tavole). — Roma, 1900.

A. Neviani. — **Supplemento alla fauna a radiolari delle rocce mesozoiche del Bolognese** (Ibidem, pag. 645-671, con 2 tavole). — Roma, 1900.

P. Franco e E. Friedländer. — **Contribuzione alla geologia delle Isole Pontine** (Ibidem, pag. 672-676). — Roma, 1900.

G. Ristori. — **Le formazioni ofiolitiche del Poggio dei Leccioni (Serrazzano) ed il filone fra gabbro-rosso e serpentina presso il torrente Sancherino** (Ibidem, pag. 677-694). — Roma, 1900.

A. Stella. — **Sulla presenza di fossili microscopici nelle roccie a solfo della formazione-gessoso solfifera italiana** (Ibidem, pag. 694-698). — Roma, 1900.

G. Trabucco. — **Fossili, stratigrafia ed età dei terreni del Casentino (Toscana)** (Ibidem, pag. 699-721, con 2 tavole). — Roma, 1900.

E. Clerici. — **Sulle sabbie di Bravetta presso Roma** (Ibidem, pag. 722-727). — Roma 1900.

F. Zambonini. — **Sul sanidino** (Rivista di Min. e Crist. ital., Vol. XXV, fascicolo III a VI, pag. 33-71, con tavola). — Padova, 1900.

G. De Lorenzo. — **Influenza dell'acqua atmosferica sull'attività del Vesuvio** (Rendiconto R. Acc. Sc. fis. e mat., S. III, Vol. VI, fasc. 8° a 12°, pag. 217-223). — Napoli, 1900.

M. Gatto. — **Accidentalità geologiche nei giacimenti solfiferi** (Boll. Soc. Licenziati della R. Scuola mineraria di Caltanissetta. Anno VIII, n. 4 a 6, pag. 9-16, 2-10). — Caltanissetta, 1900.

G. Mercalli. — **Notizie vesuviane** (Gennaio-Giugno 1900) (dal Boll. della Società Sism. ital., Vol. VI). — Modena, 1900; pag. 24 in-8°.

A. Fucini. — **Altre due nuove specie di ammoniti dei calcari rossi ammonitiferi inferiori della Toscana** (dalle Memorie della Soc. toscana di Sc. naturali, Vol. XVIII). — Pisa, 1900: pag. 8 in-8° con tavola.

C. F. Parona. — **Sopra alcune rudiste senoniane dell'Appennino meridionale** (dalle Mem. R. Acc. delle Sc. di Torino, S. II, T. L). — Torino, 1900; pag. 22 in-4° con 2 tavole.

F. Sacco. — **La valle padana. Schema geologico** (dagli Annali della R. Acc. d'Agric. di Torino, Vol. XLIII). — Torino, 1900: pag. 252 in-8°, con carta geologica.

A. Verri e G. De Angelis d'Ossat. — **Terzo contributo allo studio del miocene nell'Umbria** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 1°; pag. 1-23). — Roma, 1901.

P. Del Zanna. — **I travertini di Colle e le incrostazioni attuali dell'Elsa** (Ibidem, pag. 24-34). — Roma, 1901.

(Seguito: V. pagina precedente)

A. Portis. — Il *Procyclanorbis sardus* Port.: **Nuovo Trionichide fossile della Sardegna** (Ibidem, pag. 51-79, con tavola). — Roma, 1901.

G. B. Cacciamali. — **Studio geologico della regione montuosa Palosso-Conche a Nord di Brescia** (Ibidem, pag. 80-110). — Roma, 1901.

A. Roccati. — **Ricerche mineralogiche sulla sabbia della Grotta del Bandito in Val del Gesso (Cuneo)** (Ibidem, pag. 124-130). — Roma, 1901.

E. Clerici. — **Sulla inondazione del Tevere del Dicembre 1900** (Ibidem, pag. 131-137). — Roma, 1901.

G. Checchia. — **Nuove osservazioni sulla fauna triasica della Punta delle Pietre Nere presso il Lago di Lesina (Capitanata)** (Ibidem, pag. 138-148). — Roma, 1901.

R. Meli. — **Sulle chamacee e sulle rudiste del Monte Affilano presso Subiaco nel circondario di Roma** (Ibidem, pag. 149-158). — Roma, 1901.

C. Fornasini. — **Le bulimine e le cassiduline fossili d'Italia** (Ibidem, pag. 159-176). — Roma, 1901.

Idem — **Intorno alla nomenclatura di alcuni nodosaridi neogenici italiani** (Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. V, T. IX, pag. 32). — Bologna, 1901.

G. B. Cacciamali. — **Ancora sulla geologia dei dintorni di Brescia** (Rivista mensile del Club alpino ital., Vol. XX, n. 2; pag. 64-65). — Torino, 1901: e in (Rivista ital. di Sc. nat., Anno XXI, n. 3-4; pag. 27-28). — Siena, 1901.

M. Canavari. — **La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino.** - Parte 4ª. (*Cephalopoda:* Simoceras, Perisphinctes, Aspidoceras) (Palaeontographia italica, Vol. VI: pag. 1-16, con 6 tavole). — Pisa, 1901.

A. Fucini. — **Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa** (Cont. e fine) (Ibidem, pag. 17-78, con 7 tavole). — Pisa, 1901.

I. Namias. — **Ostracodi fossili della Farnesina e Monte Mario presso Roma** (Ibidem, pag. 79-114, con 2 tavole). — Pisa, 1901: e nota preventiva in (Atti Soc. dei Naturalisti e Matematici di Modena, S. VI, Vol. II, 1900: pag. 1-2). — Modena, 1901.

A. Neviani. — **Briozoi neogenici delle Calabrie** (Ibidem, pag. 115-266, con 4 tavole). — Pisa, 1901.

P. Malfatti. — **Contributo alla Spongiofauna del Cenozoico italiano** (Ibidem, pag. 267-302, con 6 tavole). — Pisa, 1901.

G. Dal Piaz. — **Sopra alcuni resti di *Squalodon* dell'arenaria miocenica di Belluno** (Ibidem, pag. 303-314, con 4 tavole). — Pisa, 1901.

C. F. Parona. — **Le rudiste e le camacee di S. Polo Matese raccolte da Francesco Bassani** (Memorie R. Acc. delle Sc. di Torino, S. II, T. L: pagine 197-214, con 3 tavole). — Torino, 1901.

Prezzo del presente fascicolo L. 2.

Anno 1901

Vol. XXXII della Raccolta

2.° Trimestre

Vol. 2 della 4ª Serie

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1901

N. 2.

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE

1901

20 SEP. 1901

ELENCO

del personale componente il Comitato e l' Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Cossa Alfonso, prof. di chimica, R. Scuola per gli ingegneri in Torino.
Gemmellaro Gaetano Giorgio, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
Omboni Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Padova.
Scarabelli Giuseppe, senatore del Regno, Imola.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d'ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell' Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV. Vol. II. Anno 1901. Fascicolo 2°.

SOMMARIO.

Note originali. — I. D. Zaccagna, Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi Occidentali (Continuazione). — II. B. Lotti, Ancora sull'età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell'Umbria superiore. — III. M. Cassetti, Dalla valle del Liri a quelle del Giovenco e del Sagittario. Rilevamento geologico eseguito nell'anno 1900.

Notizie bibliografiche. — Bibliografia geologica italiana per l'anno 1900 (Continuazione).

Pubblicazioni del R. Ufficio geologico.

Atti ufficiali. — Verbale della adunanza 3 giugno 1901 del R. Comitato geologico. — Relazione dell'Ispettore-capo al R. Comitato geologico sui lavori eseguiti per la Carta geologica negli anni 1899 e 1900, e proposta di quelli da eseguirsi nel 1901.

Illustrazioni. — Figure relative alle Alpi occidentali (Zaccagna) a pag. 131, 138, 139, 142. — Tav. I: Carta geologica e sezioni nei dintorni di Monte Santa Maria Tiberina (Lotti) a pag. 160. — Sezione geologica dalla valle del Liri a quelle del Giovenco e del Sagittario (Cassetti) a pag. 166.

NOTE ORIGINALI

I.

D. Zaccagna. — *Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi occidentali.*

(Continuazione, vedi n. 1).

Sezioni della Val d'Isère. — Proseguendo nell'esame delle Sezioni del Bertrand, mi arresterò brevemente su quelle della valle dell'Isère [1]. Rinunzio alla discussione della sezione 3', Tav. V, perchè le complicate conformazioni stratigrafiche ivi rappresentate mi riescono in gran parte incomprensibili anche coll'aiuto della Carta. Per la valle supe-

[1] Vedi loc. cit., pag. 88.

riore dell'Isère mi atterrò quindi alla sola figura 8 data nel testo, che dalle alture del Dôme va alla cresta della Sassière, sovrastante alla strada del Col d'Iseran; tanto più che essa può confrontarsi colla mia sezione 5ª [1] passante vicinissimo a questa località nell'avvallamento seguìto dalla strada. Nel tratto fra le Dôme ed il Fornet, caso insolito, io ed il Bertrand andiamo d'accordo, almeno nelle linee generali del motivo stratigrafico, rappresentando entrambe le sezioni una serie di anticlinali di quarziti, alternanti con sinclinali di calcari triassici, più o meno ribaltati verso Sud. Però sulla sinistra dell'Isère, sopra al Fornet dove cessa il Trias e quelle roccie vengono adagiandosi dapprima in modo continuo, poi in lembi staccati sul calcescisto, il Bertrand trae partito da locali disturbi stratigrafici dei calcescisti sulla cima delle Lessières, che la sua sezione riproduce in modo inesatto, per far risultare il calcescisto soprastante alle quarziti. A parte che egli non si preoccupa punto, come altre volte si è notato, del cambiamento reciso di facies tra il calcare triassico ed il calcescisto (dato e non concesso che debbano essere considerati come equivalenti), cambiamento che è costretto a far coincidere sempre laddove egli ammette delle pieghe, osservo che quei disturbi a me noti e rappresentati anche sulla mia sezione, non hanno alcuna importanza tectonica; tanto è vero che sulla falda occidentale del monte, cioè verso l'Arselle, non si osservano nei calcescisti che pendenze ad Ovest. Ora su di essi vengono ad appoggiare gli strati triassici dello spe one di Charvet e quelli isolati della Tête de Solaise; come altri lembi calcari poggiano sui calcescisti ripiegati all'insù dello sperone delle Lessières, dimostrando per altra via una volta di più la discontinuità fra il Trias ed il calcescisto; poichè è chiaro che se ivi la sovrapposizione ha luogo contro la pagina inferiore degli strati, nel vallone contiguo dove cessa la piega del calcescisto, l'addossamento del calcare deve avvenire invece in modo normale, cioè sulla loro faccia superiore.

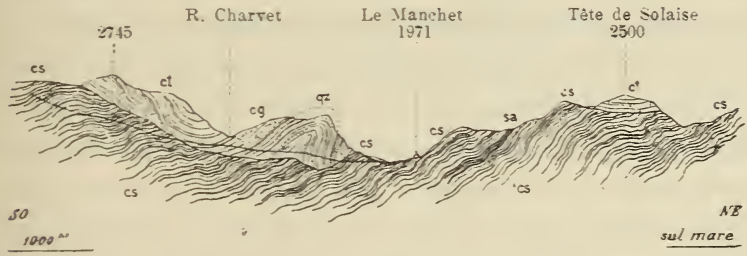
---

[1] V. *Riassunto*, ecc., Tav. V.

Come potrebbe spiegare il Bertrand questo fatto se non ammettendo che la piega esisteva nei calcescisti prima del deposito triassico?

Ma un'altra obbiezione d'ordine tectonico dobbiamo fare intorno a questa parte della sezione a destra dell'Isère in confronto colla nostra della fig. 5. Il Bertrand sembra non aver tenuto conto altresì come lungo la discesa dal Col d'Iseran al Fornet, le quarziti vengano a frapporsi tra il calcescisto ed il calcare triassico con una inclinazione a N-O secondante la falda del monte e comune tanto alle roccie triassiche che al calcescisto sottostante; il quale in conseguenza risultando nettamente inferiore alle quarziti, non può equivalere al calcare. A rendere queste circostanze maggiormente evidenti, il calcescisto discende molto in basso sul fondo del vallone seguìto dalla strada, mentre le roccie triassiche rimontano sui due lati appoggiandosi al calcescisto; ciò che non potrebbe essere se queste roccie avessero l'inclinazione a Sud, cioè rientrante nel monte, come il Bertrand rappresenta.

Fig. 12. — *Sezione attraverso il M. Charvet (Isère).*



ct, Calcare triassico - *cg*, Carniole - *qz*, Quarzite - *cs*, Calcescisto - *sa*, Scisto anfibolico.
Scala 1 : 75000.

Della massa triassica del Mont Charvet, per la quale ho già dato tre sezioni nella mia Nota (sez. 4ª, Tavola 5ª, e fig. 4 e 5 del testo) riporto qui la sezione fig. 4 fra lo sperone della Sana a destra del rio Charvet e le capanne del Manchet prolungandola sino alla Tête de Solaise, che fa vedere appunto la massa isolata di calcare triassico sopra ricordata, imbasata sui calcescisti aventi tutt'altra di-

rezione e pendenza. La massa del Charvet assai più importante, porta alla base delle quarziti tanto lungo il rio dell'Arselle che nel vallone di Charvet, dove sono fortemente piegate in anticlinale, mentre il calcare sormonta quelle quarziti e va a poggiare al tempo stesso sui calcescisti dello sperone della Sana. Ecco un altro esempio di anticlinale triassico, che, come quello citato dal Kilian a Chateau-Queyras, s'eleva frammezzo ai calcescisti imbasandosi indubbiamente sopra di essi; colla differenza però che qui i calcescisti serbano dappertutto la pendenza uniclinale ad Ovest o N-O che è *diversa* da quella della massa triassica ripiegata. Ora questa piega porta le quarziti del nucleo ad affiorare largamente anche sul fianco Est del poggio di Charvet, verso il vallone dell'Arselle, mentre la sponda opposta è formata esclusivamente di calcescisti e roccie verdi, che hanno invece, come dissi, pendenza uniclinale. [1] Perchè allora, se questi calcescisti appartengono alla stessa formazione triassica, la quarzite, zona più profonda della formazione, non continua da questa parte; e perchè non continua nei calcescisti lo stesso motivo stratigrafico che è così accentuato nelle roccie veramente triassiche, mentre il calcescisto ha pendenza uniclinale? Perchè quelle quarziti sormontate dai calcari triassici nel vallone dell'Arselle poggiano sul calcescisto, mentre nel vallone di Charvet gli stessi calcari triassici poggiano in parte sulla quarzite, in parte direttamente sul calcescisto? Perchè il lembo isolato di Tête Solaise, come tanti altri già citati? Io trovo che questa disposizione stratigrafica è in aperta contraddizione con quanto dovrebbe osservarsi se si trattasse di quelle sporgenze triassiche (pointements) alle quali, invertendo i termini, il Bertrand spesso accenna, quando incontra dei lembi di queste roccie impigliate nelle arcaiche, trovan-

---

[1] Devo qui notare un'altra inesattezza sul foglio di Bonneval, secondo il quale sui calcescisti e roccie verdi di questo vallone sono rappresentati dei calcari triassici che si espanderebbero anche sulla falda destra del vallone; mentre invece quelle roccie antiche sopportano direttamente le quarziti, le quali rimangono però completamente sulla sinistra.

dosi qui la massa triassica troppo chiaramente appoggiata sui calcescisti. [1] E d'altra parte il brusco cambiamento litologico dal calcescisto alle quarziti ed al calcare di Villanova, che egli ammette così facilmente, come si concilia coll'assimilazione litologica invocata dal Bertrand, [2] mentre poi egli stesso con troppa libertà qui come altrove, mette a fascio calcescisti, calcari cristallini arcaici e pietre verdi coi calcari triassici e le quarziti; micascisti e gneiss della zona cristallina la più profonda cogli scisti permiani, gli scisti e le arenarie del Carbonifero, facendone anche variare volta a volta la posizione stratigrafica?

Nella descrizione di altre sezioni e di altre complicazioni tectoniche della valle dell'Isère, il Bertrand passa saltuariamente all'esame della struttura geotettonica del Mont Pourri e del Mont Jovet, con digressioni sul gruppo della Vanoise e della Sassière tendenti a dimostrare il suo sistema di struttura a ventaglio della zona permocarbonifera, i ribaltamenti verso Est delle molteplici pieghe che egli figura nella sua carta schematica, e l'espansione del metamorfismo dalla massa della Vanoise a quella del Mont Pourri. Noi però non lo seguiremo in queste sue astruse considerazioni intorno agli anticlinali amigdaloidi del Mont Pourri e della Vanoise ed alla conformazione in amigdale sinclinali della massa del Mont Jovet e della Sassière, tanto più che io ritengo non dimostrate le corrispondenze

---

[1] Il Bertrand cita (pag. 89) una striscia di calcari e carniole fra i calcescisti sulla strada del Col d'Iseran, che si prolungherebbe verso il Col Pers sulla destra di chi sale da Bonneval. Credo però probabile che egli abbia scambiate colle carniole dei tufi quaternari che si incontrano difatti sulla strada ed occupano il fondo del vallone del Col Perse che ne hanno l'aspetto. Del resto dei calcari cariati ne esistono benissimo anche fra i calcari arcaici della zona dei micascisti e gneiss, perchè anche questi, come generalmente avviene pei calcari antichi, sono più o meno dolomitici. Anche le quarziti di cui parla sono probabilmente dei micascisti quarzosi inseriti fra i calcescisti, che egli piglia qui come nucleo di qualcuno dei soliti « pointements » come egli ne vede spesso nelle più insignificanti variazioni litologiche fra strato e strato.

[2] Vedi loc. cit., pag. 84.

litologiche e gli altri criteri geologici su cui egli basa i suoi apprezzamenti; e che d'altronde l'entrare in particolari ci condurrebbe ad una inutile ripetizione delle ragioni addotte più volte a confutazione delle di lui idee.

Torneremo però a suo tempo sopra la struttura geologica del Mont Jovet, quando tale discussione si presenterà nell'ordine naturale, dopo d'aver esaminata la valle superiore dell'Isère. Qui mi limiterò ad alcune osservazioni intorno a quella del Mont Pourri, quale viene rappresentata dal Bertrand.

La questione dell'età dei micascisti, gneiss e roccie verdi che compongono questa montagna già fu dibattuta a proposito dal lavoro del Termier sul gruppo della Vanoise, che appartiene allo stesso sistema: non è quindi il caso di aggiungere molte parole alle cose dette in precedenza, che fissavano la mia opinione al riguardo. Essa è, d'altronde, in accordo con quella di tutti gli autori che hanno preceduto il Bertrand, il Lory compreso, che figurarono nelle loro Carte la massa del Mont Pourri come interamente costituita da scisti cristallini. Il Bertrand la ritiene invece formata totalmente da scisti carboniferi e permiani *dei più caratteristici,* sebbene alternanti con pochi micascisti, che però, egli aggiunge, vennero dal Termier definitivamente dimostrati permiani; e la rappresenta (fig. 13 e 14 del testo) come risultante da una serie di anticlinali carboniferi alternanti con sinclinali permiani che si addentrano poco profondamente nella massa del monte, divergenti a guisa di ventaglio rovesciato.

Nè da me, nè dal Mattirolo, come a quel che pare neppure dal Bertrand, venne visitata la montagna in tutte le sue parti. Pur tuttavia, da ciò che abbiamo potuto constatare di persona, risulta in modo non dubbio che quelle roccie sono *fra le più caratteristiche* dell'Arcaico, tanto dal lato di Peisey che sul loro prolungamento nella valle dell'Isère, vale a dire micascisti e gneiss con scisti cloritico-anfibolici; e che queste roccie che egli riduce colla grafica costruzione delle sue pieghe, quasi a sfiorare appena il contorno della montagna onde assottigliare la loro grande potenza reale, presentano invece

forti e recise inclinazioni prossime alla verticale, senza nessun indizio di pieghe, dimostrando che esse sono profondamende imbasate e che formano ben certamente l'ossatura della regione, sulla quale le altre roccie a partire dal Carbonifero si sono appoggiate. Intanto è certo che il Carbonifero autentico viene ad addossarvisi lungo la zona che corre dal vallone di Peisey alla Thuille sull'Isère; e che sopra questi micascisti sta ancora la zona dei calcescisti, sulla quale anche qui s'appoggia, come vedremo più avanti, l'intera serie triassica.

Quanto alla esistenza o meno delle zone carbonifere fra la massa di tipo arcaico, che costituirebbe invece il permiano del Bertrand e del Termier, non oso pronunciarmi per le ragioni sopra accennate. Se tuttavia esse esistono, potrebbero tutt'al più essere delle inserzioni meccanicamente avvenute, come se ne hanno nel gruppo di Belledonne, in quello delle Grandes Rousses, ecc. Però quella sorta di selezione nella stessa massa del monte di zone sì profondamente metamorfosate da assumere i più schietti caratteri dell'Arcaico, fra altre serbanti la facies normale di scisti ed arenarie del Carbonifero, la ritengo poco probabile.

Le forti complicazioni stratigrafiche esistenti nei calcari triassici fra i quali è aperta la gola superiore dell'Isère fra Dalle e Tignes, che sono figurate nella mia sezione 4ª passante per le alture della riva sinistra, dovrebbero corrispondere a quelle rappresentate nelle figure 11 e 12 del Bertrand lungo la riva destra ed alla parte occidentale della sua sezione III, Tav. V. Le due interpretazioni tectoniche però difficilmente possono mettersi a confronto, sia perchè il motivo stratigrafico non parmi, nelle sezioni del Bertrand, sufficientemente esplicato, sia per l'introduzione di certi scisti neri che egli ritiene come liassici e che dovrebbero, secondo lui, trovarsi nel mezzo di un sinclinale e svilupparsi poi largamente sul fianco Ovest del Mont Iseran. Nelle mie note e nelle minute di rilevamento di questa località, assai dettagliate, trovo che fra Val de Tignes e l'uscita delle Gorges, l'Isère resta invece completamente incassata fra i calcari soliti del Muschelkalk, senza alcun accenno alla esistenza di

questi scisti neri, nè dei tanti piani geologici che egli separa nel Trias e che sono costantemente distinti sulla Carta francese, benchè non giustificati neppure da corrispondenti variazioni nella forma litologica (V. foglio di Tignes) [1].

Pochi scisti grigio-verdicci s'incontrano bensì discendendo lungo l'Isère dopo i calcari, all'uscita della gola superiore e dei quali feci menzione nella mia Nota. Ma essi appartengono qui come avviene al M. Chétif ed in tanti punti delle Alpi Marittime alla zona delle quarziti; che da questo punto infatti, largamente si sviluppano in tutta la conca di Tignes rimontando a destra sino alle falde della piramide della Davie, e s'espandono a sinistra sotto ai calcari della Aiguille Percée e del Chardonnet. A valle vanno ad appoggiarsi *direttamente sopra i calcescisti* che alle Brevières in una larga zona attraversano la valle in continuazione di quelli formanti la massa della Grande Sassière.

Sono questi forse i calcescisti che il Bertrand nella sua sezione (fig. 20) rappresenta a valle delle Brevières e sui quali invece delle quarziti sono figurati dei micascisti ribaltati a Nord, da lui riferiti

---

[1] Generalmente la sola divisione possibile qui come altrove nelle Alpi occidentali, perchè nettamente distinta, oltrechè dai fossili, anche da un cambiamento di *facies* è quella tra le quarziti, rappresentanti come nelle Alpi lombarde il *Buntersandstein* ed i calcari dolomitici soprastanti che danno per lo più fossili del *Muschelkalk*. Si ebbe bensì nei fossili ottenuti da quei calcari, in vari punti, qualche accenno al Trias superiore; come in quelli raccolti dallo scrivente a Gad (Oulx) ed al M. Croce (Loano) determinati dal prof. Portis (Boll. R. Com. Geol., 1889); e più nettamente in quelli determinati dal collega dott. Di-Stefano e da lui raccolti coll'ing. Franchi (Ibidem, 1896) presso Cauri nell'alta Valmaira; ma i fossili non abbondano e raramente la forma litologica cambia da quella solita a trovarsi nel Muschelkalk alpino a partire dal piano delle quarziti ai più alti banchi della massa calcare; e riesce perciò impossibile una divisione razionale e continuata di questa massa. Non parliamo delle carniole e dei gessi, le quali roccie, per me, dato anche il loro modo d'origine, rappresentano puramente delle accidentalità litologiche e non possono mai essere prese come base a distinzione di piani geologici.

al Permiano, che ritengo non esistano; ammenochè non abbia inteso indicare nella doppia piega dell'anticlinale aperto a ventaglio che egli vede nei suoi micascisti, la massa delle quarziti della conca di Tignes testè menzionata, la quale sta, secondo me, semplicemente adagiata sui calcescisti. Ciò però male si accorderebbe colla posizione di questa massa quarzitica assegnata sulla sezione, la quale, secondo le mie osservazioni, rimane tutta a monte del villaggio delle Brevières Esiste adunque anche qui un grave disaccordo fra me ed il Bertrand, non solo intorno al riferimento cronologico e litologico, ma anche nelle delimitazioni, come egli giustamente osserva; [1] e quello che più importa si è che le discrepanze esistono anzi più specialmente nei luoghi dove avemmo campo di soffermarci ed operare con maggior cura e dettaglio le nostre osservazioni.

Gli scisti neri, che il Bertrand rappresenta a destra di questa sua sezione a monte delle Brevières, potrebbero essere quegli scisti grigiastri che stanno alla base del calcare triassico all'uscita della gola superiore, di cui abbiamo poc'anzi parlato; se pure, come è più probabile, essi non rappresentino gli affioramenti di calcescisto che si mostrano alquanto più a monte delle Brevières nel letto del torrente sotto alle quarziti; ciò che non saprei decidere a causa dell'insufficienza dei riferimenti sulla sezione. Ad ogni modo queste isòle di calcescisti che si manifestano in due punti alquanto discosti fra loro, cioè appena all'ingresso della gola inferiore ed allo sbocco di essa, sono interessantissime; perchè, come feci notare altra volta [2] *emergono a guisa di scogli* fra le quarziti colle quali anzi sono molto discordanti, come rappresenta la mia sezione 5ª e come con maggior dettaglio si vede nei punti segnati 1 e 2 nella figura qui avanti. Poichè sebbene, come al solito, i calcescisti si mostrino accartocciati, la loro direzione va da N-N-O a S-S-E, oppure da Nord a Sud, cioè *secondo* la valle, come i calcescisti e micascisti che si trovano più in

---

[1] V. loc. cit. pag. 103 in nota.

[2] V. *Riassunto*, ecc., pag. 219.

basso, con pendenza decisa ad Ovest; mentre le quarziti sovrapposte presentano le stratificazioni *attraverso* la valle, cioè da S-O a N-E, con pendenze a Nord od a Sud, secondo le ondulazioni dei banchi. Si tratta adunque di una differenza di direzione di 90° addirittura, tra le quarziti ed il sottostrato arcaico che continua, con tutta evidenza, nei due scogli accennati. al disotto delle roccie triassiche; talchè la discordanza e l'indipendenza delle due formazioni non potrebbe risultare maggiormente manifesta.

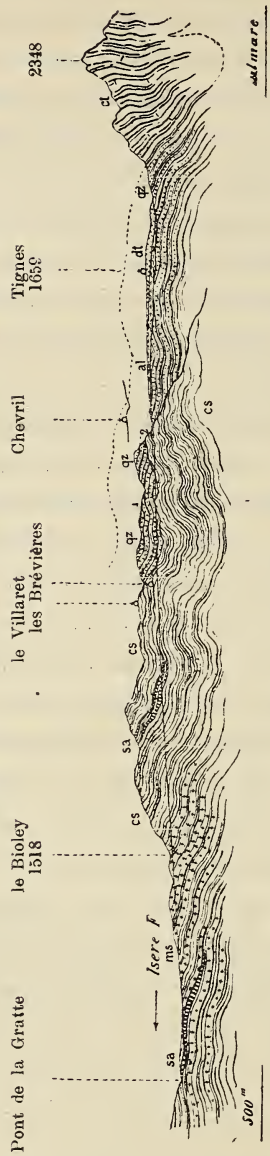


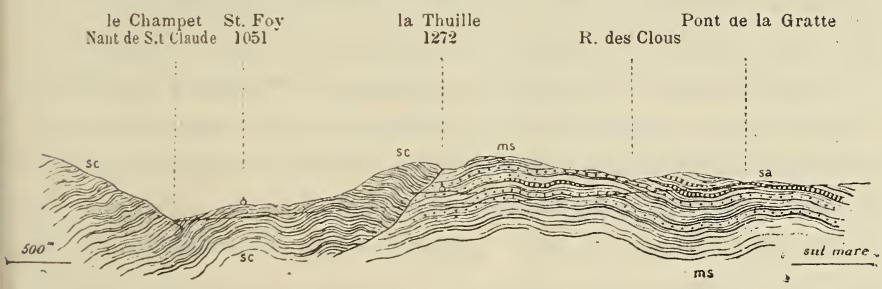
Fig. 13. — *Sezione lungo l'Isère a valle di Tignes.*

al, Alluvione - *dt*, Detrito - *ct*, Calcare triassico - *qz*, Quarzite - *cs*, Calcescisto - *ms*, M.cascisto - *sa*, Scisti anfibolici.
Scala 1 : 75000.

A valle delle Brevières i calcescisti con intercalazioni delle solite roccie verdi seguitano sino al Bioley, e lungo il Nant Cruet vengono adagiandosi sui micascisti, pure con roccie verdi, come già è detto nella mia Nota. Eppure, malgrado le circostanze della facies eterogenea e delle relazioni stratigrafiche sopra accennate, il Bertrand di questi micascisti fa del Permiano che ripiega in sinclinale, accoppiandoli, come vedemmo, alle quarziti delle Brevières per comprendervi i calcescisti e riportarli nel Trias. In questo sinclinale si avrebbero adunque: da un lato i banchi delle quarziti le più caratteristiche, che sulla sua sezione riferisce per la più gran parte al Permiano, riducendo le quarziti triassiche ad una zona insignificante, mentre sono

una sola e medesima cosa in tutto il loro ragguardevole spessore; dall'altra dei micascisti tipici, che per dippiù sono anche scarsissimi di quarzo. Richiama l'attenzione il fatto inverosimile che la piega coinciderebbe anche qui, come si è ormai notato parecchie altre volte, col cambiamento di facies della zona permiana sui due rami di essa, faccio osservare altresì come i calcescisti che dovrebbero, secondo la interpretazione del Bertrand, rimanere tutti abbracciati da questo sinclinale, si ritrovano invece in *lembi isolati* al disotto delle quarziti a monte delle Brevières come abbiamo veduto; e verrebbero quindi a tagliare i rami ascendenti dell'anticlinale a ventaglio da lui figurato nella sua sezione, rendendo impossibile l'esistenza di quella conformazione stratigrafica. La sezione del Bertrand non è quindi ammissibile in nessuna sua parte, perchè assolutamente contraria anche dal lato stratigrafico alla realtà dei fatti quali io li esposi, la di cui esattezza può facilmente, del resto, sul luogo venir verificata.

Fig. 14. — *Seguito della Sezione lungo l'Isère.*



sc, Scisti ed arenarie carbonifere - *ms*, Micascisti - *sa*, Scisti anfibolici.
Scala 1 : 7500.

I micascisti che presso Bioley succedono alla zona dei calcescisti sono, come si disse, scarsi di quarzo, fogliettati, a mica grigia o biancastra, sì che ricordano alcune varietà di scisti carboniferi. Ma lo scambio non è possibile perchè associati a potenti e frequenti banchi di roccie prasinitiche e collegati alla zona dei calcescisti soprastanti di cui serbano la direzione e la pendenza, assai diversa da quella dei veri scisti carboniferi, che s'incontrano appena al di là dell'abitato della Thuille. Il contatto ha luogo anzi con marcatissima

discordanza come avviene fra gli stessi terreni anche nel vallone di Tillac sul versante italiano (V. figura 14).

Alla Thuille gli scisti carboniferi sono grigio-scuri a chiazze argentine come quelli di Morgex in Val d'Aosta; ma sono meglio caratterizzati più a valle a S.te Foy, dove divengono arenacei e si associano a vere arenarie. Essi hanno direzione E-O, oppure E.N.E-O.S O, con pendenza a Sud; i micascisti invece pendono ad Ovest e sono diretti a N-N-O, talchè essi *vengono a puntare* contro il fianco dei banchi del micascisto, che come si vede, sono anche assai diversamente orientati.

Anche qui le discrepanze delle mie osservazioni colla Carta del Bertrand divengono molto rilevanti. La Carta infatti segna una zona di Carbonifero subito a valle delle Brevières, laddove non sono che calcescisti. Per contro prolunga la zona dei calcescisti molto al di là del Bioley, dove dovrebbero incontrarsi i micascisti i quali restano completamente eliminati e sostituiti in parte da quei calcescisti, in parte dal Carbonifero che fa incominciare ben 5 chilometri più a monte del luogo dove io l'ho incontrato discendendo la valle della Thuille.

Questa massa di Carbonifero passando sulla sponda sinistra dell'Isère, invade, sempre secondo il Bertrand, buona parte del fianco orientale del Mont Pourri insinuandosi anche fra i micascisti di questa montagna che egli reputa permiani, come sappiamo. Però il disaccordo troppo palese che trovo nella accennata distribuzione dei terreni con quanto risulta dalle mie proprie osservazioni, aggiunge nuove dubbiezze a quelle già da me espresse sulla esistenza di queste zone carbonifere fra gli scisti del Mt. Pourri, e sulla esistenza delle pieghe indicate nelle due sezioni 13ª e 14ª; poichè anche a prescindere dalle considerazioni sul valore cronologico che voglia darsi ai vari terreni, vedo (tra les Brevières e la Thuille) dei calcescisti segnati come Carbonifero, delle quarziti ritenute come scisti permiani, dei micascisti come calcescisto e come Carbonifero; talchè neppure le più spiccate variazioni di forma litologica sembrano aver guidato il Bertrand nel tracciamento dei limiti fra i vari terreni.

Sezione del Mont Jovet. — Veniamo al Mont Jovet [1]. La costituzione geologica di questa montagna fu già sommariamente descritta nella mia Nota più volte citata [2] ed illustrata colla sezione generale 2ª fra l'Isère e la Dora Riparia che attraversa appunto la massa del Mont Jovet, un poco a Sud dalla sua sommità. Nella fig. 16 il Bertrand ha dato pure una sezione passante per la vetta. Un'altra sezione che riproduce il dettaglio geologico del fianco ovest del monte accompagna una sua Nota posteriore, in cui egli prende a confutare un lavoro del Grégory sulla stessa montagna [3], accompagnandola con uno schizzo geologico che risulta essenzialmente diverso da quello del Grégory. A mia volta riproduco più avanti dalle minute di campagna lo schizzo geologico ricavato dalle osservazioni del Mattirolo riferentisi specialmente alla parte elevata, e dalle mie per quelle sul fianco occidentale. Esso pure differisce notevolmente dagli altri due, da quello del Bertrand specialmente, tanto per le delimitazioni che per l'interpretazione cronologica dei terreni. Discrepanze anche maggiori emergono dal confronto della nostra sezione con quella del Bertrand, che pure essendo vicine e parallele non dovrebbero differire gran fatto, almeno nel motivo stratigrafico, risultante abbastanza chiaramente dall'affioramento dei vari terreni e dalla inclinazione degli strati.

Stando alla interpretazione del Bertrand la massa del Mont Jovet appare composta di parecchi sinclinali ed anticlinali molto accentuati degradanti da una parte e dall'altra secondo il profilo del monte e ribaltati simmetricamente all'infuori, per terminare sul culmine in un gran sinclinale corrispondente ai calcescisti della vetta, che egli considera come liassici. Nella mia sezione la struttura sarebbe quella risultante da un'isola arcaica di calcescisto, contro la quale vengono appoggiandosi i terreni Carbonifero e Triassico ripiegati con un solo anticlinale ed un solo sinclinale da ciascun lato.

---

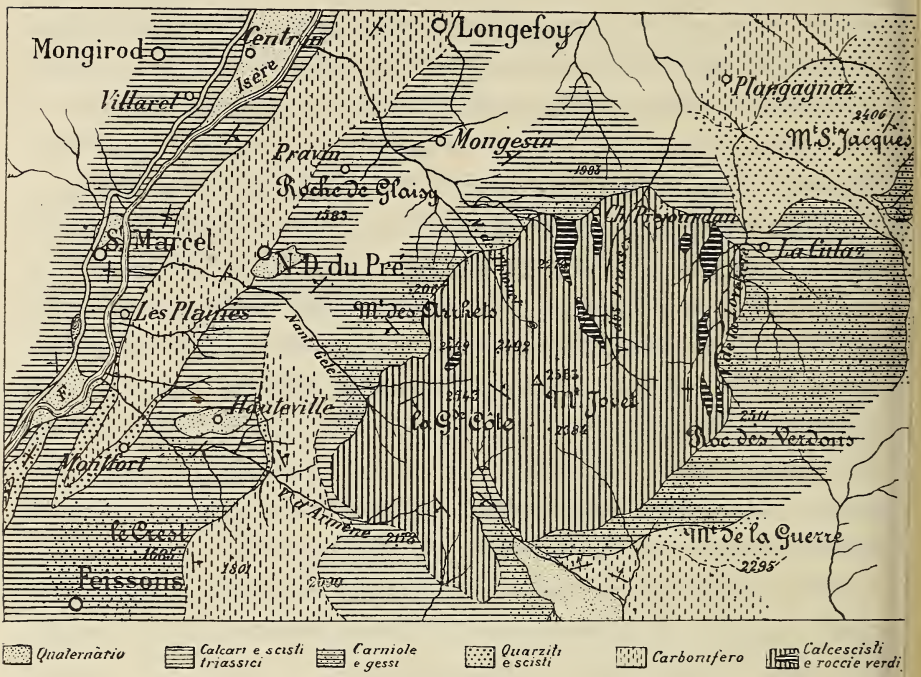
[1] Jouvet sulla Carta francese al 1/80.000 con curve orizzontali.

[2] V. *Riassunto*. ecc., pag. 229.

[3] *The Schistes lustrés of Mount Jovet (Savoy)*. (Quarterly Journal of the Geological Society. February 1893).

Il Bertrand attribuisce questa diversità di apprezzamenti alla rapidità forzata della nostra visita ed in parte anche alla nostra idea preconcetta che le roccie verdi da cui va accompagnato il calcescisto della vetta, appartengano necessariamente all'Arcaico. Per quanto le

Fig. 15. — *Schizzo geologico del Mont Jovet (Isère).*



Scala 1 : 75000

nostre osservazioni siano state incomplete, sembrami però che egli pigli in parola un po' troppo rigorosamente le dichiarazioni fatte nella mia Nota; poichè se infatti rapide ed incomplete possano dirsi, se dovessero servire alla preparazione di una Carta dettagliata e definitiva, tuttavia per lo scopo prefissoci, che era quello d'una ricognizione generale dei terreni e della loro tettonica, i dati raccolti furono più che bastevoli a fornirci un'idea sufficientemente esatta della costituzione geologica della regione. Nè può affacciarsi il dubbio della prevenzione per le roccie arcaiche del Mont Jovet, poichè se vi è caso

in cui il preconcetto non era possibile, è quello che qui si presentava. La massa arcaica del Mont Jovet sorge infatti inopinatamente fra roccie di diversa natura, e nulla poteva condurre ad ammettere *a priori* la presenza di quel nucleo antico, attorno al quale esse si appoggiano. È invece la profonda differenza con queste roccie attornianti, l'impossibilità di raccordarle statigraficamente in qualsiasi modo a queste formazioni e la identità assoluta dei caratteri di quel nucleo coi calcescisti già incontrati in masse enormi in valle dell'Arc e dell'Isère ed in condizioni stratigrafiche non equivoche rispetto alle roccie paleozoico-triassiche, che non permisero di esitare menomamente intorno al posto che compete a quei calcescisti.

Vediamo, del resto, quanto la sezione del Bertrand sia in armonia coi fatti osservati. Egli incomincia col dire che basta percorrere i fianchi del Mont Jovet per convincersi che il Trias attorniante la parte elevata del monte passa dappertutto sotto al calcescisto. La cintura più o meno completa di Trias attorno al calcescisto della vetta esiste difatti, come del resto risulta anche dalla nostra Carta e dall'abbozzo di rilevamento che qui si riporta; però per giustificare la conformazione tettonica da lui immaginata, tanto più trattandosi di una struttura delle più insolite, se non impossibili a verificarsi nella pratica, è necessario che in un colla cintura concorrano all'appoggio anche le osservazioni stratigrafiche. Ora la conformazione tettonica che egli figura a pieghe così recisamente rientranti tutto attorno in forma di cercine, sotto ai calcescisti, è impossibile a vedersi nella zona triassica, almeno negli immediati contatti col calcescisto, per la natura gessosa e carniolica della roccia, che non permette di seguire l'andamento delle stratificazioni. Essa però si vede benissimo nel calcescisto, il quale, lungi dal presentarsi con inclinazioni tranquille e convergenti come richiede la forma del sinclinale a cupola rovescia supposta dal Bertrand, offre invece inclinazioni variabilissime, ma per lo più molto accentuate, toccando anche la verticale, come vedesi presso l'orlo orientale della cintura triassica, nel rio della Lovetière. Le stratificazioni del calcescisto sono del resto molto tormentate come

sogliono essere queste roccie filladiche antiche. Si può tuttavia nel complesso osservare che malgrado le frequenti contorsioni, le inclinazioni prevalenti sono verso Sud e S-E; ed è appunto in questo modo che venne figurata sulla nostra sezione la massa dei calcescisti del Mont Jovet.

Anche la direzione del calcescisto che pure dovrebbe secondare il margine della conca sinclinale è per contro molto discorde dall'andamento periferico che dovrebbe risultare dalla forma a bacino, ammessa dal Bertrand. Risulta invece che, sebbene molto variabile, essa non accenna affatto a tale incurvamento e che la direzione dominante essendo quella verso Nord o verso N-E, in alcuni punti, come ai Chalets de Prajourdan, viene necessariamente ad urtare contro l'anello triassico, anzichè secondarne l'andamento. Si tratta adunque di una discordanza vera e propria, che dimostra senza ambiguità possibile l'insussistenza della forma a bacino nei calcescisti, e l'assoluta indipendenza di questa roccia della cima da quella triassica che la circoscrive.

Se poi veniamo ad esaminare l'anello triassico attorniante, noi troviamo in vari luoghi sul lato Ovest, sopra Mongesin, al Mont des Arrhets e poco sopra N. D. du Pré, fra le carniole ed i gessi, dei banchi di calcare non alterato aventi inclinazioni che variano tra S-O e N-O; inclinazioni che per quanto variabili non accennano punto ad una rientranza degli strati nel fianco del monte, ma secondano invece l'andamento della falda e denotano che le roccie triassiche si applicano semplicemente sopra un nucleo più antico sottostante. Soltanto più in basso, nella zona carbonifera passante sotto N. D. du Pré, le inclinazioni sono rivolte ad Est e divengono poi verticali presso al torrente anche nell'altra zona di Trias nella quale scorre l'Isère, presso a poco secondo la direzione degli strati, dalle gole della Villette fino a Moutiers.

Resta quindi pienamente giustificata la piega sinclinale nel Trias, ampia ed aperta, come venne figurata nella nostra sezione sul fianco N-O del Mont Jovet, adagiantesi in alto sui calcescisti e nel

basso sulla zona del Carbonifero che da Montfort si dirige verso Longefoy. Non comprendo peraltro quale criterio abbia guidato il Bertrand a suddividere questa massa triassica in tre distinti sinclinali separati da altrettanti anticlinali con nuclei paleozoici, che ritengo non affiorino, e che negli strati visibili mostra una inclinazione ben diversa da quella rappresentata. I soli ripiegamenti anticlinali ben distinti che si hanno su questo fianco Ovest del Mont Jovet, sono quelli già segnalati nella mia Nota (pag. 362) che interessano specialmente i calcari, carniole e gessi del Crest e sono rappresentati anche sul frammento di Carta qui annesso. Il più basso ha per nucleo degli scisti permiani, fiancheggiati da quarziti in banchi verticali che vanno a terminare sull'Isère; l'altro affiora a mezza costa sotto Montfort con quarziti, scisti rossi e verdi, forse permiani, ed ha per nucleo le arenarie e gli scisti fossiliferi del Carbonifero, sviluppandosi verso N. D. du Pré e Longefoy, come già abbiamo accennato.[1] Quest'ultima sola giunge sino al fianco Ovest del Mont Jovet, richiamando come necessaria conseguenza il sinclinale lievemente incurvato rappresentato nella nostra sezione, che si incontra sotto N. D. du Pré.

Una analoga disposizione tettonica, cioè molto semplice, esiste sul lato Est dove il Carbonifero colle quarziti, calcari, carniole e

---

[1] È da notare che mentre il Bertrand segna al disopra di questa le altre tre pieghe che io non trovo giustificate, e che si riducono, secondo me, al solo sinclinale triassico rappresentato nella mia Sezione, riunisce invece questi due anticlinali distintissimi e situati a differenti livelli in uno solo (V. foglio di Albertville), prolungando il nucleo carbonifero del più elevato, da Montfort sin poco sopra Salins sul Doron. Ora, data la direzione N.N.E dei banchi, la loro forte inclinazione, la forma estremamente compressa delle pieghe in parola e la nettezza con cui si disegnano tra la massa calcare col loro contorno di quarziti, risulta evidente l'errore in cui è caduto il Bertrand. E l'errore risulterebbe con maggior chiarezza dalla Carta stessa se il rilevamento geologico fosse stato eseguito sopra Carte a curve orizzontali, dalle quali potrebbero emergere facilmente le incongruenze di interpretazione tettonica e di delimitazione che spesso si notano nella nuova Carta geologica, malgrado che la Carta di base sia ancora l'antica Carta a tratteggio.

gessi del Trias, che si succedono in ampie masse una sola volta, e le loro inclinazioni chiaramente dimostrano, che le complicazioni stratigrafiche figurate dal Bertrand simmetricamente alle altre del fianco occidentale non possono aver luogo. Che anzi, sotto al Roc de Verdon, dove nel calcescisto si hanno stratificazioni verticali, si vedono chiaramente le carniole appoggiarsi sulle testate di esso [1]. Soltanto sul fianco Sud del Mont Jovet all'estremità del Rio della Charmette si osserva che il calcescisto, solitamente molto contorto, piglia una pendenza più decisa a S-O e ricopre il calcare triassico in parte gessificato e carniolico; ma si tratta di un rovesciamento affatto locale, come avviene di frequente in roccie cotanto tormentate.

Le zone di scisti liassici che il Bertrand segna sul fianco Ovest del Mont Jovet e che in sezione figurano come nuclei dei vari sinclinali da lui ammessi, corrispondono probabilmente a certi strati scistosi grigio-scuri, che quivi, come in altri punti della valle dell' Isère, e segnatamente lungo la zona che da Moutiers si dirige verso Villette, si associano ai calcari triassici. È vero bensì che questi scisti sono assai somiglianti a quelli che costituiscono il terreno giuraliassico delle vicinanze, e dei quali è formata quasi tutta la massa proveniente dalla valle dell'Arc, che attraversa l'Isère a Petit-Coeur; ed a quelli che nei pressi di Brides, dove si rinvennero fossili infraliassici, potrebbero dubbiosamente essere ascritti allo stesso piano. Non pertanto ciò non basta a giustificare la attribuzione al Lias degli scisti in parola, perchè sono siffattamente uniti ai calcari di Villanova tipici, alle breccie ed ai calcari marmorei che li accompagnano, coi quali alternano ripetutamente, da non potersene assolutamente operare la separazione che in modo affatto arbitrario.

La presenza di scisti grigi fra i calcari del Trias non è del resto un fatto localizzato ai dintorni di Moutiers. Nei miei lavori sulle Alpi io stesso li ho citati in vari punti delle Alpi Marittime, nel gruppo della Vanoise, al Col de la Seigne e nei pressi di Courmayeur

---

[1] V. *Riassunto*, ecc. pag. 231.

nell'alta Val d'Aosta; nelle quali località essi si presentano pure in rapporti di intima unione colle altre roccie triassiche. Gli strati fossiliferi di cui parla il Bertrand si riferiscono senza dubbio a quelli delle zone liassiche a tutti note di Petit Coeur, del Col du Nielard e du Galet; ma per gli scisti del Mont Jovet, le traccie di fossili infraliassici di Brides ed i caratteri litologici non possono autorizzarci a scinderli dalle roccie indubbiamente triassiche colle quali essi trovansi associati.

A proposito delle assimilazioni litologiche sulle quali si basa il Bertrand, volendo pur concedere che qualche stretta zona di scisti liassici possa qui penetrare fra la massa dei calcari e confondersi con quelli triassici, data la estrema somiglianza di essi, mi sia lecito di chiedere a qual forma di Lias egli assimila i calcescisti della cima del Mont Jovet, perchè cogli scisti grigi di cui abbiamo tenuto parola non hanno comune che la scistosità ed il colore, mentre poi ne differiscono profondamente per gli altri caratteri loro particolari molto spiccati, che tutti conosciamo. Per contro, non saprei quale differenza egli possa trovare fra i calcescisti del Mont Jovet e quelli delle masse grandissime delle valli dell'Arc e dell'Isère e del Mont Iséran che sono al pari di questi ora molto calcariferi, ora invece sovraccarichi di mica e sericite, zigrinati e contorti e contengono inclusioni di roccie anfiboliche e serpentinose. In una parola essi collimano perfettamente nelle particolarità dei loro caratteri con quelli che io considero come appartenenti al sistema arcaico, e sui quali nelle sue discussioni il Bertrand si è lungamente soffermato per provarne la triassicità. Eppure questi calcescisti triassici al Mont Iséran, sono innegabilmente quegli stessi che passando dal Mont Iséran alle Brevières, furono, come si è veduto, dallo stesso Bertrand collocati nel Carbonifero e che poi divengono, secondo lui, liassici sulla cima del Mont Jovet. Ora, la coerenza negli apprezzamenti dovendo essere, sembrami, la più indispensabile delle condizioni su cui fondare le premesse e le deduzioni, ove essa faccia difetto, viene a mancare la base ad ogni seria discussione intorno alle questioni controverse.

Il Bertrand vorrebbe attribuire a cause di metamorfismo locale la profonda differenza d'aspetto e composizione fra i calcescisti della cima del Mont Jovet e gli scisti della cintura che dovrebbero equivalervi. Non si saprebbe trovare però una ragione plausibile per cui un metamorfismo così profondo si debba essere portato esclusivamente sugli scisti della vetta, che secondo la conformazione tettonica ammessa dal Bertrand, trovansi in un sinclinale culminante epperciò meno soggetti agli sforzi dinamici; e non siasi egualmente propagato alle zone sottostanti, vicinissime, che si troverebbero in sinclinali ripetuti e compressi e quindi in condizioni da dover risentire più profondamente l'azione del metamorfismo. Resta pure a spiegarsi qui, come avviene di consueto nelle interpretazioni tettoniche del Bertrand, perchè il cambiamento di *facies* litologica (qui dalla *facies* metamorfica degli scisti alla non metamorfica) viene a coincidere per l'appunto col passaggio dall'uno all'altro ramo di una stessa piega Infine il perchè della presenza di masse serpentinose e di altre roccie verdi nei calcescisti *liassici* della cima, appunto come in quelli che egli ha sempre collocato nel Trias; e la mancanza assoluta invece di queste masse di roccie verdi, tanto negli scisti vicinissimi della cintura del Mont Jovet (coi quali egli li raccorda sulla sezione), come in quelli veramente liassici che pure sono cotanto sviluppati negli stessi dintorni di Moutiers, nella valle dell' Arc, nel Delfinato e nella valle dell'Ubaye.

Intanto è a notarsi che le masse serpentinose inserite nei calcescisti del Mont Jovet, sono dal Bertrand rappresentate in modo assai convenzionale, come una sola grande massa continua e regolarmente interposta fra i calcescisti e la cintura triassica, tendente a dimostrare il raccordo perfetto esistente fra le due formazioni. La verità è che quelle masse, che hanno natura diversa (serpentine, oficalci, eufotidi e scisti cloritico-anfibolici) sono invece fra loro disgiunte e distribuite comunque in parecchi punti del calcescisto, di cui secondano la stratificazione che è tutt'altro che periferica, come abbiamo veduto. Per lo più sono allungate e dirette N-S e di esse una sola tocca la cin-

tura triassica per la sua estremità Nord sullo sperone di Prajaurdan, mentre ve ne hanno altre, come quella che fu già lavorata per l'estrazione del marmo detto di Longefoy, che trovasi in alto del vallone des Frasses, cioè presso al centro dell'isola di calcescisto. La Carta unita può dare una sufficiente idea del modo di distribuzione di queste masse; e benchè già numerose, certo alcune ne mancano nei luoghi che rimasero meno esplorati da noi, cioè verso Sud, dove una massa di eufotide deve trovarsi sotto la cima quotata 2384 metri, ed un'altra in alto del vallone d'Armène, come risulterebbe dagli erratici incontrati nelle nostre escursioni (v. pag. 361). Però quelle segnate furono riportate dai rilevamenti fatti sulla carta all'1 80000 a curve orizzontali, la quale ne dà con maggiore precisione, la grandezza, la posizione e l'altezza relativa.

Che la massa dei calcescisti sia sottostante e non sovrapposta ai gessi, carniole e calcari triassici che la attorniano è dimostrato in modo ineccepibile anche indipendentemente dalla stratigrafia, dalle forme e dai contorni risultanti dal rilevamento accurato fattone sopra questa stessa Carta a curve orizzontali. Il semplice esame di essa basta a porre in evidenza la relativa posizione stratigrafica di questi terreni; poichè non vi ha chi non veda come, se i calcescisti fossero soprastanti al Trias, il loro limite dovrebbe *rientrare* nei valloni che incidono abbastanza profondamente la massa del Mont Jovet. Ora, è invece il fatto opposto che si verifica; cioè laddove esistono incisioni profonde, il limite dei calcescisti, nel mentre si abbassa, presenta planimetricamente degli *angoli sporgenti*. Viceversa, sugli speroni maggiormente rilevati, separanti i valloni che scendono dalla vetta, come accade in quello vicino a Prajourdan e presso al Mont des Arrhets, il Trias, appoggiandosi sui calcescisti, *rimonta* verso la vetta per ben 200 e 500 metri rispettivamente dal fondo del vallone des Frasses e del Nant Gélé, nei quali avviene la più profonda incisione della cintura triassica. È un di più il dire che questi fatti sono in aperta contraddizione colla conformazione tettonica ammessa dal Bertrand; poichè tali profonde incisioni dovrebbero dar luogo ad una diminu-

zione, anzichè determinare un ampliamento dell'area apparente occupata dai calcescisti, dato il caso che veramente essi fossero sovrapposti alle roccie triassiche [1].

Come vedesi, le discrepanze fra noi ed il Bertrand, riguardanti la costituzione geologica del Mont Jovet, sono molte ed assai rilevanti; e, ciò che più importa, in gran parte attinenti a circostanze di fatto, contro le quali non potrebbero invocarsi che le risultanze di una constatazione in contradditorio sul luogo. — Intanto, da quanto ho esposto al riguardo, e dai fatti generali osservati, io credo di poter conchiudere: 1° che i calcescisti della vetta del Mont Jovet non possono essere liassici, perchè troppo evidentemente sottostanti alle roccie triassiche; 2° che neppure potrebbero essi riferirsi al Trias, perchè quegli scisti non si raccordano in verun modo con questo terreno; anzi in più punti si mostrano palesemente discordanti; 3° che essi, mentre sono diversissimi dalle roccie triassiche immediatamente vicine, sono non solo analoghi, ma una cosa istessa con quelli a roccie verdi, sviluppatissimi nella valle dell'Arc e sopratutto nel versante italiano delle Alpi; epperciò rappresentano uno scoglio prepaleozoico attorniato dalle roccie paleozoiche e triassiche nel modo che venne rappresentato colla nostra Sezione generale 2ª, attraverso alle Alpi Graje.

(*Continua*)

---

[1] Questi fatti, che mal potrebbero risultare dal rilevamento eseguito sopra una Carta a tratteggio, sono posti in piena evidenza dalle Carte a curve orizzontali, le sole ammissibili per conseguire l'esattezza in un rilevamento dettagliato. È evidente difatti che, per quanta cura si ponga nel rilevamento sopra una Carta a tratteggio, esso non potrà considerarsi tuttavia che come un abbozzo; poichè solo colle Carte a curve possono essere definite la posizione, la forma e la grandezza delle masse, e fino ad un certo punto l'inclinazione e le relazioni stratigrafiche: ed anche studiare e discutere le questioni tettoniche che hanno oggidì assunta tanta importanza, specialmente per i terreni più tormentati, come sono quelli appunto delle regioni alpine.

II.

B. Lotti. — *Ancora sull'età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell'Umbria superiore.*

(con tavola).

Quasi contemporaneamente alla mia Nota su questo stesso argomento, pubblicata nel Bollettino del R. Comitato geologico, numero 3, del 1900, comparve nel Bollettino della Società geologica italiana, fasc. 1, I trim. del 1901, il *III Contributo allo studio del Miocene nell'Umbria* dei signori Verri e De Angelis, nel quale, mentre quest'ultimo apporta nuovi elementi paleontologici sul riferimento di quella formazione al Miocene, il primo espone le osservazioni stratigrafiche in appoggio del medesimo.

Senza entrare nel merito delle osservazioni paleontologiche, e delle conseguenze che se ne sono tratte, mi propongo colla presente nota di combattere queste osservazioni stratigrafiche del Verri, al quale del resto esprimo di buon grado la mia sodisfazione per avere egli posto il problema in termini netti e precisi, la qual cosa facilita di molto il mio còmpito.

Incomincio col constatare che il Verri conferma, nelle sue linee generali, la sezione da me tracciata fra Monte Acuto e Monte Murlo, presso Umbertide [1], dalla quale risultava che quella formazione marnoso-arenacea, con strati calcarei fossiliferi, sta sotto all'Eocene ben determinato e fa passaggio alla *scaglia cinerea* senoniana. Egli dice infatti [2] che la zona inferiore dei sedimenti eocenici, costituita di marne, scisti cinerei e roccie arenacee, « si sovrappone con continuità

---

[1] Boll. Comit. geol., 3, 1899, pag. 213.

[2] *III Contributo*, ecc., pag. 2.

di sedimentazione alla Creta superiore, » e che a questa zona un'altra se ne sovrappone, marnoso-arenacea, nella quale [1], « nel tratto tra il Monte Filoncio e S. Bartolomeo dei Fossi, il Lotti notò pure alcune falde d'una brecciola contenente briozoi, piccole ostriche, pezzetti di piccoli pettini, particelle d'una roccia verde. Le quali falde abbiamo riscontrate, egli dice, nei luoghi da lui indicati. » Poche linee più sotto aggiunge che questa zona fossilifera è ricoperta sul Monte Murlo da una terza zona caratterizzata da grossi strati arenacei, da calcari screziati e da grossi banchi formati da impasto d'orbitoidi.

Vedesi dunque che su questo punto l'accordo col Verri è completo [2]; soltanto egli crede che questa formazione marnoso-arenacea fossilifera del Monte Murlo non sia quella stessa che, nei pressi di Monte Santa Maria Tiberina, ha offerto fossili di tipo miocenico, pure ammettendo [3] « che la composizione della panchina conchigliare di Trevine, Monte Santa Maria, San Lorenzo in Val d'Erchi, si presenta rassomigliante a quella delle brecciole conchiglifere che si intromettono nella zona *B* (formazione marnoso-arenacea) dell'Eocene, tra Monte Acuto e Monte Murlo. I campioni di ambedue le roccie, egli dice, contengono frammenti di piccoli pettini, pezzetti di conchiglie incrostati di briozoi, frammentini sparsi d'una roccia verde. »

Basterebbe potere stabilire la continuità fra la formazione marnoso-arenacea del Monte Acuto e quella di Monte Santa Maria per risolvere la questione; ma ciò non può farsi *materialmente*, perchè tra le due formazioni interponesi una coperta di Pliocene lacustre. È un fatto però che la formazione del Monte Acuto, eocenica anche pel Verri, la quale pel Monte Bastiola prosegue verso Nord fino a Calzolaro sulla destra del Nestòre, è separata per un tratto di soli sei

---

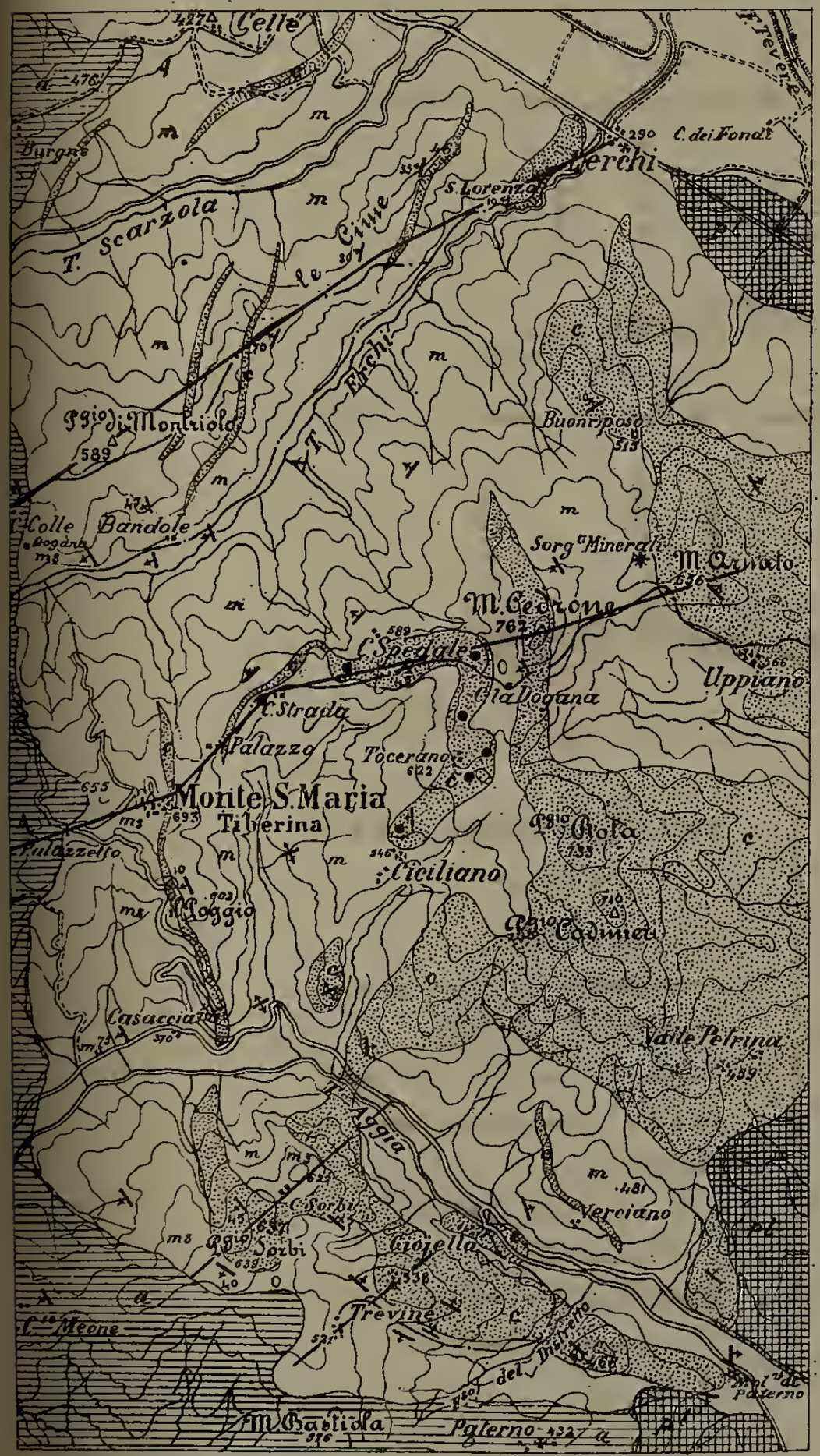
[1] Ibid., pag. 3.

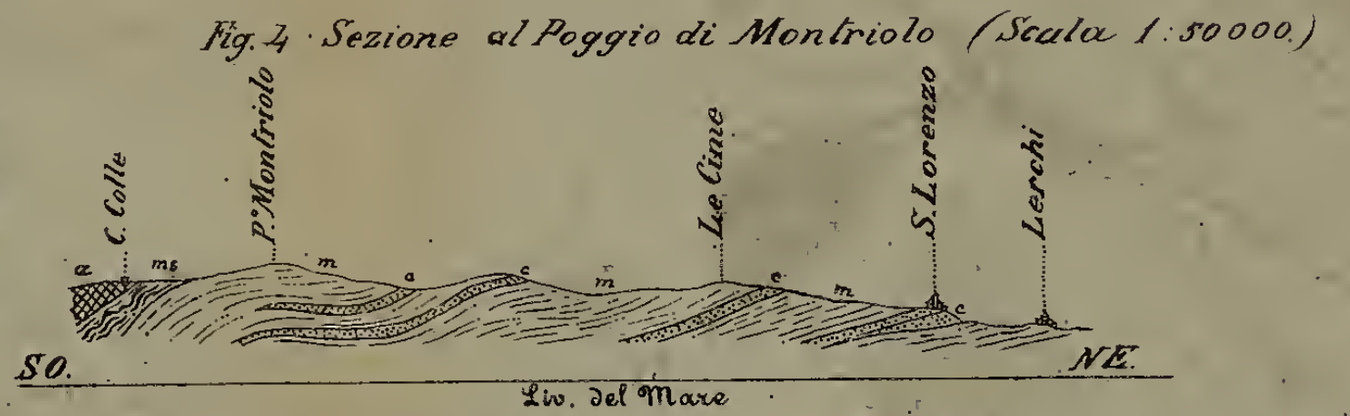
[2] Risulta quindi non conforme l'osservazione del De Angelis (*III Contributo*, ecc., in nota a pag. 27), che in quella sezione « i rapporti stratigrafici apparvero differenti da quelli che descrisse e disegnò l'ing. Lotti. »

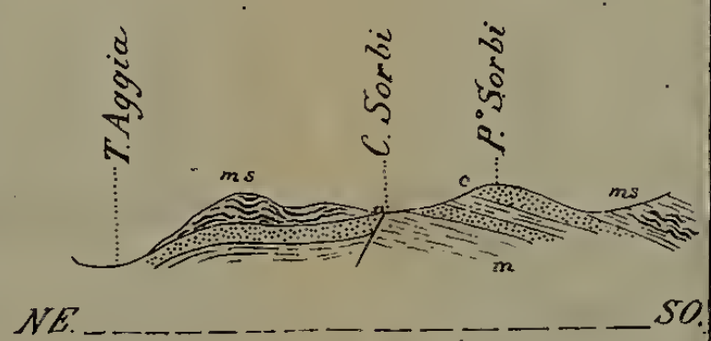
[3] *III Contributo*, pag. 10.

Carta geologica e sezioni nei dintorni di Monte S. Maria Tiberina.

Scala 1:50,000.







SPIEGAZIONE DEI SEGNI

pl - Pliocene lacustre.

a - Arenarie con calcari a num. muliti ed orbitoidi.

ms - Marne con selce e scisti marnosi.

c - Calcari e brecciole calcaree con fossili.

m - Marne e strati arenacei.

• Punti fossiliferi.

‡ Strati orizzontali. ⊿ id. inclinati.

Fotoalgrafia E. Calzone, Roma.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

chilometri da quella di Monte Santa Maria, che comincia al molino di Paterno sulla destra dell'Aggio, ed ambedue trovansi sopra una stessa zona diretta, come tutte le formazioni di questa contrada, da N.N.O a S.S.E.

Indipendentemente da questa constatazione, esaminiamo ora i rapporti stratigrafici fra la formazione marnoso-arenacea fossilifera di Monte Santa Maria colle roccie indubbiamente eoceniche.

« È un fatto, dice il Verri [1], che le rocce eoceniche, colle quali la panchina conchigliare (a fossili di tipo miocenico) viene a contatto ad ovest (nei dintorni di Monte Santa Maria), appartengono alla zona *C* (Eocene ben caratterizzato anche pel Verri [2]), immediatamente soprastante a quella nella quale si intromettono le breccicle conchiglifere eoceniche del Monte Filoncio. È un fatto, egli prosegue, che nello sperone tra l'Erchi e la Scarzola il fascio dei banchi della panchina conchigliare è inclinato in modo che pare si sottoponga alla zona *C*, la quale contiene banchi di Orbitoidi. » Egli però vuol dimostrare che il contatto fra la formazione marnoso-arenacea con fossili ritenuti miocenici e la zona *C*, indubbiamente eocenica, avviene non per successione stratigrafica, ma per giustapposizione; esisterebbe, cioè, lungo il contatto fra i due terreni una frattura con faglia [3].

Egli prende in esame a questo scopo tre località poco distanti l'una dall'altra e poste lungo la detta linea di contatto, cioè Trevine sulla destra del torrente Aggia, Monte Santa Maria tra l'Aggia e il torrente Erchi, e il Poggio di Montriolo tra l'Erchi e il torrente Scarzola (v. la Carta geologica nella tavola annessa).

« A Trevine, egli dice [4], un fascio di banchi della panchina declinanti verso N.E, viene a contatto con un fascio di scisti selciosi,

---

[1] Ibid., pag. 11.
[2] Ibid., pag. 3 e 4.
[3] Ibid., pag. 8, 9 e 11.
[4] Ibid., pag. 9.

sopra i quali stanno banchi di arenarie e di Orbitoidi declivi verso ovest. »

Ecco le mie osservazioni sui dintorni di Trevine:

Presso lo sbocco nell'Aggia del fosso del Distretto, che scende da Trevine, dove esso attraversa la collina, vedesi sulla destra il calcare fossilifero (panchina del Verri) formare un anticlinale ed immergere verso S.O sotto le marne con selce e queste sotto l'arenaria di Paterno (v. Carta geol.); più in alto, nel circo della vallecola, del fosso stesso, fino a Trevine, si osserva soltanto la gamba N.E di questo anticlinale calcareo, di cui vedonsi le testate nella dirupata pendice della collina del cimitero locale. L'anticlinale però è formato dalle marne sottostanti al calcare, e può vedersi chiaramente salendo per la vallecola verso Trevine (v. le indicazioni stratigrafiche sulla Carta). Le marne ordinarie sono coperte da marne con selce (scisti selciosi del Verri), e queste, a breve distanza, dalle arenarie eoceniche; manca quindi, nella gamba S.O dell'anticlinale, il calcare fra le marne senza selce che dovrebbero essere mioceniche e quelle con selce eoceniche, e ciò è dovuto senza dubbio alla forma amigdalare di queste masse calcaree Infatti, già sotto Paterno, dove anche la gamba S.O dell'anticlinale racchiude il calcare, questo è ridotto ai minimi termini.

Fra Trevine e il cimitero esiste effettivamente una piccola frattura che pone in contatto i calcari e le marne con selce. Queste, lungo la strada che da Trevine scende a Gioiello, vedonsi rovesciate sotto i calcari nel modo indicato dalla Fig. 1 della Tavola, e questo fatto, che probabilmente suggerì al Verri l'idea della faglia, non ha alcuna portata tettonica; infatti, un po' più in alto, presso C. Sorbi, a circa 500 m. di distanza, si riscontra ancora la stessa rottura (v. Fig. 2), ma qui essa taglia anche il calcare, il quale, salvo un piccolo rigetto dovuto alla detta rottura, forma di nuovo anticlinale, come lo abbiamo veduto formare in fondo alla vallecola del Distretto, e va a sottoporsi alle marne con selce dell'Eocene dietro a Poggio Sorbi. Tali strati selciosi trovansi sopra il calcare anche nell'altra gamba

dell'anticlinale e costituiscono il poggetto a N.E di C. Sorbi. Abbiamo qui pertanto il taglio indicato dalla Fig. 2 in corrispondenza di quello fra Trevine e il cimitero.

Passiamo ora ad esaminare la seconda località, cioè lo sperone di Monte Santa Maria tra l'Aggia e l' Erchi.

« In questo sperone, dice il Verri [1], da una parte marne dure di tipo eocenico declivi ad ovest, alle quali si sovrappongono arenarie e banchi ad Orbitoidi; dall'altra banchi della panchina conchigliare che, raddrizzati a Monte Santa Maria, si piegano nell'insellatura ad est, eppoi salgono a costruire la gibbosità del Monte Cedrone. »

L'autore non dice dei rapporti stratigrafici fra le roccie che egli pure ritiene eoceniche e i banchi di calcare fossilifero, ma siccome qui, per la natura e per la conformazione del terreno, tali rapporti sono al massimo grado manifesti, credo che egli ammetterà la perfetta concordanza e la sovrapposizione delle marne dure eoceniche ai banchi di calcare, i quali, infatti, come egli dice, sono raddrizzati presso Monte Santa Maria e si piegano poi nella sella fra Monte Santa Maria e la Dogana, per rialzarsi presso Monte Cedrone. Queste condizioni sono espresse nella sezione Fig. 3, alla scala unica di 1:50000, e passo ora ad illustrarle.

Noto intanto che il piano della faglia supposta dal Verri dovrebbe trovarsi, sebbene egli non lo dica esplicitamente, lungo la superficie superiore del banco di Monte Santa Maria. Questo banco o gruppo di banchi calcarei corre, attraversando le svolte della strada rotabile, dalla Casaccia, presso il letto del torrente Aggia, fin poco sotto allo abitato di Monte Santa Maria ad Est ed è manifestamente la continuazione verso Nord del gruppo di banchi che formano la gamba S.O dell'anticlinale di Poggio Sorbi (v. la Carta geologica).

Gli strati, quasi verticali alla Casaccia, inclinano fortemente verso Ovest in prossimità di Monte Santa Maria, dopo di che, girando a N.E e disponendosi con leggera inclinazione verso N.O, vanno a co-

---

[1] Ibid., pag. 9.

stituire la sella tra Monte Santa Maria e la Dogana nella quale trovasi lo strato a fossili sciolti che in sezione apparisce quasi orizzontale essendo tagliato nel senso della direzione (v. Fig. 3). Non può dirsi con sicurezza che questo strato sia quello stesso che passa sotto Monte Santa Maria, perchè fra i due non vi è continuità, ma la sua posizione topografica, quale risulta anche dalla sezione, lo farebbe ritenere piuttosto inferiore; esso però è certamente superiore a quello del Monte Cedrone dal quale è separato da pochi letti di marne con qualche pteropodo.

Il facile rinvenimento di fossili nello strato della sella si deve alla sua speciale posizione topografica e stratigrafica, poichè essendo in gran parte scoperto e quasi orizzontale, le azioni atmosferiche poterono disgregare il calcare e i fossili, resi liberi, poterono rimanere sul posto unitamente al detrito del calcare stesso; ciò che non potè verificarsi pel calcare di Monte Santa Maria e della Casaccia, sia per la sua posizione fortemente inclinata, sia per essere incassato fra roccie marnose. È certo però che uno dei banchi tagliati dalla strada presso la Casaccia è zeppo di fossili, specialmente di *Pecten*, da far pensare che possa esser proprio il corrispondente di quello a fossili sciolti della sella.

Le marne immediatamente sottostanti al banco calcareo di Monte Santa Maria sono identiche d'aspetto a quelle che stanno immediatamente sopra e queste ultime, presso la fonte tra Palazzetto e Monte Santa Maria, racchiudono, come i calcari, granelli di glauconia e qualche piccolo radiolo d'echinide; le marne selciose sono in esse comprese a guisa di lenti contorte, come può vedersi nei tagli delle risvolte superiori della strada rotabile e come è indicato nella sezione Fig. 3. La concordanza di tutti questi strati è perfetta e non si osserva la minima traccia di rottura o faglia al contatto col banco calcareo, tantochè dove esso manca od è appena rappresentato, come ad esempio presso l'abitato di Monte Santa Maria a Sud, dalle marne inferiori si passa inavvertitamente a quelle superiori.

Dalla sezione Fig. 3 risulta, e lo dimostrano anche le indica-

zioni stratigrafiche della Carta geologica, che l'insieme del terreno marnoso-arenaceo con calcari fossiliferi, tra Monte Santa Maria e Città di Castello passando pel Monte Cedrone, forma un anticlinale con un'ampia ondulazione presso la gamba O.S.O.

La sezione Fig. 4 tracciata sullo sperone del Poggio di Montriolo tra l'Erchi e la Scarzola immediatamente a Nord di quello di Monte Santa Maria è in perfetto accordo colla precedente e non ha bisogno di illustrazione speciale perchè semplicissima. In conformità del cambiamento di direzione che abbiamo veduto verificarsi negli strati della sella tra Monte Santa Maria e Monte Cedrone, in questo sperone di Montriolo i banchi calcarei e le roccie marnoso-arenacee associate si dirigono verso N.E con forte inclinazione costante verso N.O. Ad occidente del Poggio di Montriolo, dove questo terreno vien ricoperto dalle marne, in parte con selce in parte senza, eoceniche anche pel Verri, la direzione si raccorda gradatamente con quella primitiva e diviene N.N.O-S.S.E e la inclinazione 45° verso Ovest (v. la Carta geologica).

La sottoposizione e il passaggio graduato del terreno marnoso-arenaceo fossilifero a quello indubbiamente eocenico si osserva nel modo il più manifesto sulla sinistra del torrente Erchi, fra Bandole e la Dogana. Il Verri stesso del resto, come fu notato più sopra, ammette [1] che gli strati calcari fossiliferi son qui inclinati in modo che pare vadano a sottoporsi alle roccie eoceniche [2].

---

[1] Ibid., pag. 11.

[2] A proposito di questa sezione pare che io sia stato frainteso dal Verri. Egli osserva in nota, a pagina 12 del *III Contributo* che neanche a me la formazione fossilifera in questione va sempre bene al posto ad essa assegnato, perchè dovetti ricorrere ad una inversione di strati « per spiegare come quella formazione si trovi *sopra* a rocce con Orbitoidi e grosse Nummuliti ». Io invece ricorsi, dubitativamente però, ad un rovesciamento per spiegare come essa formazione si trovasse *sotto* e non sopra alle roccie ad orbitoidi (v. Boll. Comit. geol., 1898, pag. 70) e ciò feci perchè allora pensavo che queste roccie ad orbitoidi potessero essere più antiche della formazione a fossili di tipo miocenico, mentre io le trovavo ad essa sovrapposte.

Se tracciassimo un'altra sezione sullo sperone successivo più a Nord, tra la Scarzola e il Cerfone, vedremmo l'arenaria con strati ad orbitoidi ricuoprire la formazione marnoso-arenacea con inclinazione leggerissima (v. Carta geologica) presso Celle.

I rapporti di posizione fra l'Eocene indiscusso e il terreno in questione, in tutta la regione esaminata, conducono adunque concordemente alla conclusione che questo terreno, supposto miocenico dal Verri e dal De Angelis, è stratigraficamente sottostante al più caratteristico Eocene. Nessuna traccia di faglia si osserva al contatto fra i due terreni, salvo la piccola frattura locale di Trevine la quale, come vedemmo, non impedisce che, a brevissima distanza dal punto dove ha luogo, gli strati supposti miocenici formino anticlinale sotto quelli eocenici. La comparsa dappertutto lungo il contatto, dei medesimi strati di marne con selce non si concilia colla presenza d'una faglia ordinaria, nè tanto meno con quella d'una faglia inversa con ricuoprimento che sarebbe necessario d'invocare per spiegare la sovrapposizione d'un terreno più antico ad un anticlinale di strati più recenti. Avvertasi poi che un tale fenomeno di stratigrafia alpina dovrebbe essersi verificato verso la fine del Miocene.

Devesi notare inoltre che il terreno marnoso-arenaceo in questione, nell'area presa in esame, forma, sotto il punto di vista tettonico, come deducesi anche dalla Carta geologica e dai segni stratigrafici relativi, una cupola grossolanamente ellissoidale, con qualche ondulazione nella parte centrale e un po' smangiata nella sua parte N.E; la sovrapposizione quindi del terreno eocenico indiscusso a questa massa cupolare marnoso-arenacea non ha luogo lungo una linea retta, ma lungo una, quasi intiera, semiellissi. Questo fatto, unitamente all'altro della concordanza perfetta delle marne, con e senza selce, dell'Eocene con quelle associate ai banchi calcarei e coi banchi calcari stessi della formazione creduta miocenica, non lascia dubbio di sorta sui veri rapporti di successione cronologica dei due terreni.

I fatti precisi, da me esposti e sintetizzati nella Carta geologica e nelle sezioni, difficilmente potevano essere constatati dai miei con-

traditori, occorrendo per metterli in evidenza il lavoro paziente richiesto per un rilevamento geologico in grande scala; ed a me, che ho avuto agio di dedicare allo studio di quest'area ristretta oltre un mese d'escursioni, sarebbesi invero potuto fare grave addebito se non li avessi riconosciuti e ben stabiliti.

I miei colleghi, ing. L. Baldacci e dott. G. Di-Stefano, che ai primi di maggio visitarono i dintorni di Città di Castello, di Monte S. Maria e di Trevine, sono pienamente d'accordo con me sulla non esistenza della frattura invocata dal Verri per spiegare i rapporti tra l'Eocene e il supposto Miocene: però essi si fecero del fatto una opinione che differisce non solo da quella dei due prelodati autori, ma anche dalla mia.

Essi sono convinti che la formazione fossilifera interposta tra Monte S. Maria e la cima del Monte Cedrone, adagiata in concordanza sulla sella ivi formata dal terreno marnoso-arenaceo e dai banchi calcarei in esso racchiusi, è miocenica. Gli strati di tale formazione, relativamente poco estesa e di piccolo spessore, non sono, pei citati miei colleghi, la continuazione di quelli, eocenici anche per loro, di Monte S. Maria, ma sono ad essi superiori; e, malgrado le non poche somiglianze di aspetto, trovano che il banco fossilifero di questo lembo superiore differisce dai banchi sottostanti prima di tutto per la fauna, composta di briozoari, corallari, echinidi, molluschi e denti di pesce, da loro raccolta e ritenuta indubbiamente miocenica, poi per la natura litologica, essendo questo banco superiore costituito da un calcare sabbioso, disgregato e racchiudente frammenti arrotondati, grandi e piccoli, di un calcare che essi credono appartenere agli strati eocenici sottostanti. Subordinatamente parve agli stessi che il piccolo gruppo di marne cenerine e arenarie fogliettate predominanti alla parte superiore, per la loro ripetuta alternanza in piccoli strati, più frequente di quello che non si verifichi nel terreno sottostante, dia anche un aspetto distinto a tale formazione da loro ritenuta miocenica.

In riassunto l'ing. Baldacci e il dott. Di-Stefano credono, che

il lembo fossilifero posto tra Monte S. Maria, Monte Cedrone, Poggio Rota e Ciciliano (vedi Carta geologica) sia superiore alla formazione marnoso-arenacea eocenica, sulla quale verte la questione generale coi signori Verri e De Angelis, e da essa distinto per posizione stratigrafica, fauna ed aspetto, benchè concordanti.

Io sarei stato entusiasta d'una tale soluzione che mi avrebbe risparmiato d'insistere sopra un increscioso conflitto ed al tempo stesso avrebbe soddisfatto il mio amor proprio dandomi ragione sul riferimento generale del terreno in questione; ma, per amore della verità, riesce a me assolutamente impossibile di accontentarmene.

La differenza fra il calcare del lembo ritenuto miocenico e quello dei banchi di Monte S. Maria, del Monte Cedrone e di tutte le altre località descritte è più apparente che reale, e dipende dallo stato di alterazione della roccia, della quale alterazione, intervenuta nello strato a fossili sciolti, accennai più sopra le ragioni. Così anche non può dirsi che i due calcari differiscano fra loro per la fauna, perchè i calcari circostanti al lembo supposto miocenico, sebbene talvolta zeppi di fossili, per il loro stato di compattezza non ne hanno offerto, per ora, di determinabili. Quanto alle inclusioni di roccie sottostanti e che io direi piuttosto concomitanti, noto esser questo un fenomeno comunissimo nei calcari brecciformi nummulitici di tutto l'Appennino ed oltre a ciò non è esclusivo del calcare a fossili sciolti, ma si verifica anche per quello sottostante, come può vedersi a S. Lorenzo presso Lerchi e altrove.

Diminuito il valore agli argomenti favorevoli, vediamo quali argomenti stanno contro l'ipotesi suesposta.

Poichè questo lembo di terreno creduto miocenico è in perfetta concordanza col sottostante eocenico, devesi ammettere che nella località in parola il deposito del Miocene sarebbesi fatto *accidentalmente* in concordanza cogli strati eocenici sottostanti, pur avendo avuto luogo dopo che l'Eocene era già stato emerso, dislocato, denudato e di nuovo sommerso. Ricordiamo a questo proposito che la formazione

marnoso-arenacea, sulla quale si depositò il supposto Miocene, rappresenta la parte più profonda del terreno eocenico e che è ricoperta ad Ovest da un'enorme pila di strati arenacei ed arenaceo-calcarei aventi varie centinaia di metri di potenza, i quali strati dovettero essere demoliti prima del deposito miocenico suddetto, perchè non è ammissibile la supposizione che nell'area oggi occupata dal supposto Miocene, non avesse avuto luogo il deposito superiore dell'Eocene, mentre a meno d'un chilometro di distanza ad Ovest (vedi Carta geologica) esso comparisce in tutta la sua pienezza.

Se strano è il fatto della concordanza, non lo è meno l'altro della mancanza assoluta di altri lembi residuali di Miocene sulle varie formazioni eoceniche più giovani, in tutta la vasta zona montuosa, contigua, compresa fra il Tevere e la Valdichiana. Tutti gli altri numerosi punti fossiliferi di questa parte dell'Umbria, come Colle Raso, Pieve de' Saddi, Val Fabbrica, Prepo, Torgiano, Deruta, Bevagna, costa orientale del Monte Martano, ecc., son sempre, costantemente, associati a questa stessa formazione marnoso-arenacea inferiore e mai alle altre formazioni superiori ed oltracciò la posizione stratigrafica di queste roccie non si presta sempre, come a Monte S. Maria. per farle ritenere altrettanti rimasugli di Miocene, checchè ne dica il Bonarelli il quale vorrebbe inoltre vedere dappertutto la discordanza di esse su quelle eoceniche.[1]

Ma sorvolando anche su queste difficoltà resterebbe pur sempre un problema il fatto, generale e di molto maggior peso, che fossili di tipo miocenico trovansi in vari punti dell'Appennino settentrionale in roccie ben riconosciute come eoceniche e nella Val di Sieve stanno racchiusi in una formazione analoga a questa dell'Umbria e nella

---

[1] G. Bonarelli, *Alcune formazioni terziarie fossilifere dell'Umbria* (Boll. Soc. geol. italiana, XVIII, 1899, pag. 487) e *Miscellanea di note geologiche e paleontologiche* (Boll. Soc. geol. ital., XX. 1901. pag. 225).

stessa posizione stratigrafica, cioè sotto ad arenarie con calcari ad orbitoidi e nummuliti. [1]

Io non posso adunque condividere l'opinione de' miei egregi colleghi, pur riconoscendo che, se la questione fosse stata circoscritta alla località di Monte S. Maria Tiberina, la proposta soluzione, ad onta delle speciali obiezioni sopra affacciate, avrebbe offerto la miglior via d'uscita da una tale imbarazzante difficoltà.

Sulla questione generale, circa il riferimento cronologico della formazione marnoso-arenacea dell'Umbria, devo insistere pertanto sui seguenti fatti, richiamando sopra di essi l'attenzione dei miei egregi contradittori e di quanti altri tengono dietro all'interessante dibattito:

1. Nella vallecola della Bisolla, sotto Castelnuovo in Val Tiberina toscana, la formazione marnoso-arenacea, con traccie di pteropodi e globigerine e con strati di calcare fossilifero a glauconia, vedesi sottostare alla formazione calcareo-argillosa racchiudente roccie serpentinose e questa ai calcari marnosi con *Helminthoida labyrinthica.*

2. Tra Monterchi e Trevine, nell'area che ha formato oggetto speciale del presente lavoro, questa formazione sta costantemente sotto alle arenarie con orbitoidi e nummuliti ed in modo tale da escludere l'ipotesi di qualsiasi disturbo stratigrafico.

3. Presso Monte Murlo (Umbertide), oltrechè star sotto alle arenarie con nummuliti ed orbitoidi, essa fa passaggio graduato agli scisti senoniani del Monte Acuto, e ciò è ammesso pure da' miei contradittori. Essi però si sottraggono a questa difficoltà ammettendo che si tratti in questo caso d'una formazione litologicamente uguale a quella in questione, ma d'età eocenica. Questo passaggio però si riscontra anche, per citare solo le località da me conosciute, tra S. Sisto e S. Manno a S.E del Monte Malbe, presso Monte Civitella a S.E del Monte Tezio, tra Nocera Umbra e la stazione ferroviaria omonima

---

[1] B. Lotti, *Studi sull'Eocene dell'Appennino Toscano.* (Boll. Comitato geologico, XXX, 1, 1898).

e nella pendice orientale del Monte Martano, nei quali luoghi la formazione marnoso-arenacea contiene fossili riferiti al Miocene.

4. Uno dei punti più importanti per la risoluzione della questione è il Monte di Civitella de' Conti presso Marsciano, ove questa formazione marnoso-arenacea, fossilifera, vien coperta da una zona di scisti variegati cui sovraincombono strati ad orbitoidi ed arenarie con banchi d'una brecciola contenente *Nummulites striata* d'Orb. ed *Orbitoides papyracea* Boubée [1]. Le condizioni topografiche e geologiche di questa località son tali, com'ebbi a dire altra vota [2], da non lasciare il minino dubbio sulla successione stratigrafica ora esposta.

Roma, giugno 1901.

---

[1] Determinate dal Dott. Di-Stefano.

[2] B. Lotti, *Sulla età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell'Umbria superiore*. (Boll. Comit. geol., n. 3, 1900, pag. 238 e seg).

III.

M. Cassetti. — *Dalla valle del Liri a quelle del Giovenco e del Sagittario. Rilevamento geologico eseguito nell'anno 1900.*

La disposizione tettonica predominate nei terreni mesozoici dell'Appennino centrale e meridionale è caratterizzata da una serie di fratture con rigetti, piuttosto che da grandi pieghe, ciò che è facilmente spiegabile riflettendo agli effetti delle azioni orogenetiche su potentissime pile di strati calcarei offrenti grande resistenza ai piegamenti. Questa disposizione a fratture successive, già notata dal prof. Cacciamali in una escursione fatta nel 1888 [1], appare in modo evidente nel gruppo di montagne di cui trattasi, compreso tra la valle del Liri (del tratto cioè Sora-Civitella Roveto) e la valle del Sagittario sopra Anversa (circ. di Solmona).

Infatti partendo dalla valle del Liri sotto il Monte Pizzodeta e dirigendosi ai monti di Bugnara presso Solmona, attraversando prima la catena di monti dell'alta sponda sinistra di detto fiume, per scendere nell'ampia valle di Villavallelonga, poscia quella immediatamente successiva, appartenente al gruppo della Marsica e che si protende al Fucino in quel di Trasacco non che la opposta valle del Fiume Giovenco sotto Bisegna, quindi la catena formata dalla Montagna Grande, dal Monte Miglio e dal Monte Mezzana e la sottoposta valle del Sagittario sotto Anversa, e finalmente la Serra della Difesa, inoltrandosi verso Bugnara, non possiamo fare a meno di riconoscere

---

[1] G. B. Cacciamali, *In valle del Liri - Osservazioni orografiche e geologiche e indicazioni turistiche.* (Boll. del Club alpino ital. per l'anno 1888, Vol. XXII. n. 55). Torino 1889.

la esistenza di quattro successivi piani di frattura passanti lungo le valli suddette.

Per quelle fratture la formazione secondaria di quella vasta regione montuosa, si suddivide in altrettante catene di monti, separate da valli più o meno larghe e profonde, lungo le quali si vedono affiorare gli strati dei diversi terreni con pendenza uniclinale verso N.E, e nella successione che verrà in seguito descritta.

Queste quattro grandi fratture, presso a poco parallele, conservano la direzione delle valli lungo le quali passano e cioè da N.O a S.E. Quella della valle del Liri ne segue la sponda sinistra, a partire presso a poco da sotto il Colle Carovensi a N.O di Pescosolido, e si prolunga fin quasi allo sbocco dell'emissario del Fucino sopra Civitella Roveto; l'altra della valle di Villavallelonga passa lungo il suo lato destro e si inoltra verso il bacino del Fucino; quella del Fiume Giovenco ne segue la sponda destra e si protrae nell'opposta valle del Sangro sopra Pescasseroli, e la quarta infine dal Fiume Sangro presso Villetta va al Sagittario, sotto Anversa, passando per l'alta sponda destra della valle di Scanno. Quest'ultima è quella già descritta nella mia relazione del 1899 [1].

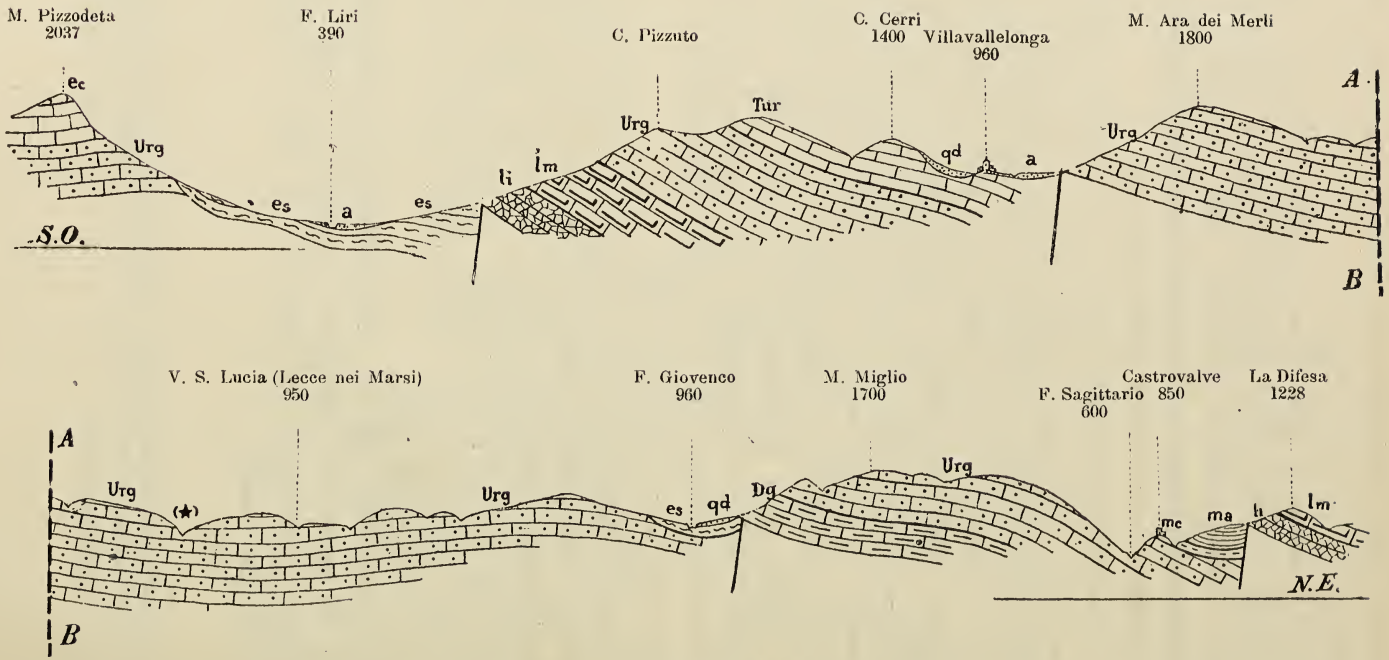
La sezione geologica alla pagina seguente, che taglia nel senso dell'inclinazione degli strati le quattro catene di monti suddetti, seguendo precisamente l'andamento indicato in principio della presente nota, rappresenta la anormale successione di quei terreni, passando dall'una all'altra valle, e dimostra che tale disposizione non può esser dovuta che a una serie di faglie.

Per dare una esatta idea del fenomeno faccio qui una dettagliata descrizione dei terreni che costituiscono la regione, e della loro natura e tettonica, procedendo per ordine di età dal più antico per finire a quello più recente.

---

[1] M. Cassetti, *Rilevamenti geologici eseguiti l'anno 1899 nell'alta valle del Sangro e in quelle del Sagittario, del Gizio e del Melfa.* (Boll. Com. geol., volume XXXI, n. 3). Roma, 1900.

Sezione dalla valle del Liri a quelle del Giovenco e del Sagittario.



a, Alluvione recente – *qd*, Detriti di falda ± cementati (Quaternario) – *ma*, Argille cerulee con gessi (Miocene medio) – *mc*, Calcari marnosi con *pecten*, *ostree*, etc. (Miocene medio) – *es*, Scisti argillosi, calcarei e marnosi (Eocene) – *ec*, Calcari nummulitici (Eocene) – *Tur*, Calcari ippuritici (Turoniano) – *Urg*, Calcari con *Toucasie* e *Nerinee* (Urgoniano) Livello della Bauxite – *Dg*, Calcari bianchi granulosi con piccole *Rhynchonelle* e *Terebratule* (Dogger) – *Lm*, Calcari cristallini con *Megalodus* e *Terebratule* (Lias medio) – *Li*, Dolomie e calcari dolomitici con *Phylloceras* e *Lytoceras* (Lias inf.°).

Lias. — Il terreno liasico è il più antico e basale della regione, ed è rappresentato da un limitato affioramento di una roccia dolomitica, compatta, cristallina, leggermente bituminosa e da un altro soprastante, molto più esteso e potente, di calcari cristallini bianchi, rosati e grigi, talvolta bituminosi con brachiopodi; questi affioramenti in perfetta concordanza fra di loro s'incontrano lungo il ripido versante dei monti che s'innalzano sulla sinistra del Liri e precisamente tra Pescosolido e Capistrello.

Il primo si limita alle più basse pendici dei monti che sovrastano l'abitato di San Vincenzo Valle Roveto, mentre l'altro comincia a mostrarsi alle falde del Monte Macerone, e precisamente nella Val Para, sotto il Colle Carovensi a N.O di Pescosolido, da dove, aumentando sempre di potenza, prosegue nelle successive falde del Monte Cornacchia, Monte Breccioso, Colle Pizzuto e Colle Mattone, che sovrastano gli abitati di Balsorano, San Giovanni e San Vincenzo Valle Roveto; s'inoltra quindi lungo la costa su cui sorge l'abitato di Morrea e in quella adiacente al paese di Civita d'Antimo e di là accenna a proseguire fin sotto il Monte Romanella di fronte a Civitella Roveto.

Nella roccia dolomitica non mi è riuscito di trovare fossili, ma in quella calcarea ho raccolto diversi esemplari molto ben conservati di *Terebratula Renieri* Cat., di guisa che è fuor di dubbio che si tratti di calcari lisiaci, tenuto anche conto che essi, sia per l'aspetto litologico, sia per la loro posizione stratigrafica, sono perfettamente analoghi a quelli delle valli del Sangro, del Sagittario e del Gizio, già riconosciuti come appartenenti alla parte superiore del Lias medio [1].

Il dott. Di-Stefano dell'Ufficio geologico, vi ha pure riconosciuto una valva di *Gervilleia* di specie dubbia.

In quanto alla roccia dolomitica sottostante, per la ragione che

---

[1] M. Cassetti, *Rilevamenti geologici eseguiti l'anno 1899 nell'alta valle del Sangro e in quelle del Sagittario, del Gizio e del Melfa.* (Boll. Com. geol., volume XXXI, n. 3). Roma, 1900.

essa oltre a presentare il medesimo aspetto, occupa lo stesso posto di quella della non lontana Serra della Difesa sulla sponda destra del Sagittario sopra Anversa, già riconosciuta del Lias inferiore per la presenza di alcune piccole ammoniti del genere *Phylloceras* e *Lytoceras*, parmi giustificata la supposizione che questa del Liri sia a quella contemporanea.

Il terreno liasico suddetto ha la stratificazione diretta da N.O a S.E con una inclinazione di 50° circa a N.E, ed è sormontato da una potente pila di strati di calcari cretacei, i quali s'innalzano fino alle più alte cime dei monti suaccennati.

Tra questi due terreni, lungo tutta la fronte della ripida costa, non appare discordanza di stratificazione, solo si osserva che passando dagli strati del Lias a quelli del soprastante Cretaceo, la pendenza va gradatamente diminuendo di modo che mentre gli strati liasici nel punto più basso misurano, come ho detto, una inclinazione di 50° circa, salendo sulla cima della catena, dove ci troviamo in pieno calcare cretaceo, gli strati di questo scendono solo di 30°.

Non è possibile constatare stante la ripidezza e impraticabilità della costa nella quale si affacciano le testate degli affioramenti dei terreni suddetti, se un tal fatto dipenda da una discordanza di stratificazione tra il Lias ed il Cretaceo, oppure da un graduale cambiamento d'inclinazione, ma è assai probabile che come fu verificato in molti altri casi, si sia qui in presenza di una vera discordanza perfettamente spiegabile con la mancanza di tutta o gran parte della serie oolitica.

Il fatto che ha un notevole interesse geologico e che serve a dimostrare la esistenza della prima delle suindicate linee di frattura, quella cioè che passa lungo la valle del Liri, e che esclude la supposizione che lungo la valle stessa gli strati delle due sponde fossero uniti da una anticlinale, distrutta per effetto di erosione, è il seguente: mentre nella sponda sinistra troviamo gli strati dolomitici e calcarei del Lias rialzati sull'orizzonte di 50°, nella sponda opposta, non solo non affiora il predetto terreno, ma gli strati dei calcari cretacei che si presentano in

quella ripida costa di fronte a quelli del Lias, mostrano una leggerissima pendenza, così che, come rilevasi dalla suindicata sezione, se noi supponiamo prolungate le testate di questi ultimi, esse andrebbero a battere contro quelle degli strati liasici della sponda opposta, piuttostochè trovarsi in corrispondenza colle testate degli strati cretacei soprastanti.

Lungo la sponda destra del Fiume Giovenco e precisamente a Sud di Bisegna, troviamo un altro affioramento liasico, rappresentato però di soli calcari a brachiopodi. Esso abbraccia la maggior parte del versante occidentale dei successivi monti denominati Tagliareccia, Pietra Gentile e L'Atessa e quindi, oltrepassando il Vallone di Terradegna, va a collegarsi con l'affioramento liasico dei monti Palombo e Marsicano dell'alta valle sinistra del Sangro, descritto nella citata relazione del 1899.

Nei calcari liasici della valle del Giovenco non è raro d'incontrare delle zone contenenti dei *Megalodus* e delle *Terebratule*, e fra queste non è difficile riconoscere la *Terebratula Renieri* Cat.; però detti fossili sono in generale completamente spatizzati e così fortemente cementati colla roccia da riuscire impossibile il loro isolamento, necessario per procedere ad un'esatta determinazione.

Non mancano altresì i calcari marnosi a piccoli banchi intercalati con quelli a brachiopodi, del tutto simili a quelli ammonitiferi del Colle Rufigno, specialmente nella località denominata Vallone di Fonte d'Appia e nel contiguo Colle Lantera a S.E presso Bisegna; ma in questi calcari non ho potuto trovare traccia alcuna di fossili.

Oolite. — Sovrapposto e concordante col descritto affioramento liasico della valle del Giovenco, ne troviamo uno sufficientemente esteso e potente appartenente al Dogger, rappresentato da calcari bianchi, granulosi, compatti, talvolta cristallini, i quali formano la continuazione e sono perfettamente analoghi con quelli dell'opposta valle del Sangro, che, come fu già detto nella mia relazione del 1899, abbracciano la parte più alta del Monte Marsicano e della Serra della Terratta, non che il versante occidentale della Montagna Grande, e

mostrano, benchè raramente, esemplari di brachiopodi, fra i quali ne abbonda uno di piccolissime dimensioni, già determinato dal dottore Di Stefano per la *Rhynchonella sacharoidea* De Greg. var.

Partendo dalle dette località il Dogger della valle del Giovenco si protende fin sotto al Monte Mezzana di fronte ad Ortona dei Marsi.

La sua stratificazione, che, come abbiamo accennato, è concordante con quella dei sottostanti calcari liasici, è presso a poco diretta da N.O a S.E con un'inclinazione di 10 a 20 gradi verso N.E, epperciò gli strati liasici e oolitici in discorso presentano la medesima disposizione di quelli liasici della valle del Liri già descritti.

Osservando poi che lungo la sponda sinistra della detta valle del Giovenco, affiorano esclusivamente strati di calcare cretaceo, aventi la medesima direzione e pendenza degli strati della sponda opposta, ne nasce di conseguenza che qui esiste lo stesso fenomeno rilevato nella valle del Liri, vale a dirè la non corrispondenza degli strati della medesima età nelle due sponde o più propriamente si vede che gli strati dei calcari liasici ed oolitici di un lato sono notevolmente rialzati rispetto a quelli dei calcari cretacei del lato opposto, ciò che ci dà la conferma della esistenza della linea di frattura più sopra indicata.

Nella valle intermedia alle due precedenti, quella cioè di Villavallelonga, non affiorano calcari liasici, nè oolitici, ma solo calcari cretacei; ivi la presenza della suindicata linea di frattura si desume dal fatto che mentre lungo le falde dei monti che s'innalzano sulla sponda destra affiorano i calcari a *Toucasia*, con una stratificazione pendente a N.E, nelle falde dei monti, che stanno sulla sponda opposta, affiorano solo i superiori calcari a rudiste con strati pendenti nel medesimo senso, di modo che sembra che questi vadano a sottoporsi a quelli, e perciò troviamo lo stesso fenomeno geologico, osservato nelle due valli del Liri e del Giovenco, il rialzamento cioè di un terreno più antico rispetto ad un altro più recente, come è indicato nella sezione annessa.

Cretaceo. — La serie cretacea, che abbraccia la maggiore estensione del territorio in esame, è rappresentata da una potente pila di strati, costituiti nella parte più bassa da calcari semi-cristallini bianchi e grigi molto tenaci con numerose vene spatiche, talvolta dolomitici, dai quali si passa gradatamente ad altri calcari quasi amorfi a struttura uniforme e meno tenaci. I primi presentano una zona in cui s'incontrano racchiusi molto sovente degli esemplari di *Toucasia* e di Nerinee ed in alcuni punti anche di ellipsactinidi; gli altri offrono in più o meno abbondanza, soltanto modelli di rudiste, non che rari gasteropodi generalmente mal conservati o completamente spatizzati.

Si tratta perciò di un deposito calcareo-dolomitico perfettamente analogo a molti altri da me osservati in diversi punti della catena appenninica e che ho descritti nelle relazioni geologiche relative e fra i quali ve ne sono alcuni che presentano una potenza di parecchie centinaia di metri.

Prima di passare oltre debbo qui notare come in molti punti della regione montuosa calcarea in discorso si osservano fenomeni carsici dello stesso genere di quelli indicati dal Cacciamali nei vicini territori di Alvito, di Fontana Liri e di Arpino [1].

Stante la scarsità di sicuri elementi paleontologici a vari livelli del potente deposito calcareo-dolomitico in esame, non è ancora possibile stabilire con certezza quali piani del Cretaceo vi sieno rappresentati ed è prudente limitarsi per ora a dividerne la massa in parte inferiore e parte superiore riferendo: alla prima la zona di calcari inferiori, a partire dal contatto col terreno liasico fino al punto in cui cessa la presenza della *Toucasia* o delle requienie, e alla seconda

---

[1] G. B. Cacciamali, *Gli anticrateri dell'Appennino Sorano.* (Boll. del Club alp. ital. per l'anno 1891, Vol. XXV). Torino, 1892. — *Il fenomeno del Carso in Fontana Liri.* (Riv. it. di sc. naturali, Anno IX, n. 21). Siena, 1889. — *In valle del Liri. Osservazioni orografiche e geologiche e indicazioni turistiche.* (Boll. del Club. alp. it. per l'anno 1888, Vol. XXII, n. 55). Torino, 1889.

tutta la zona superiore, cioè tanto quella con rudiste (*Spherulites* e *Hippurites*), come quella priva di fossili, fino al punto in cui s'incontrano i calcari nummulitici, qualora questi vi si sovrappongano, e ciò analogamente a quanto ho praticato fin oggi per gli altri depositi cretacei dell'Appennino, dove la mancanza di altri dati paleontologici, non permette ancora una più dettagliata suddivisione.

Su tale proposito però è necessario far notare:

1° che, partendo dal piano liasico, prima di giungere alla zona a *Toucasia*, si attraversa un certo spessore di strati di roccia affatto priva di resti organici;

2° che oltrepassate le *Toucasiae*, si giunge alle rudiste, solo gradualmente;

3° che dopo la sparizione di queste, si attraversa un'altra zona priva di fossili, sulla quale in diverse località accade di incontrare il calcare nummulitico, sempre con passaggio graduale e senza la menoma discordanza di stratificazione.

Posto ciò parmi abbastanza giustificata la supposizione che nella potente pila di strati, interposta tra il Lias e l'Eocene, possano essere rappresentati oltre all'Urgoniano e al Turoniano, tanto in basso che in alto, altri piani del Cretaceo non determinabili per mancanza di dati paleontologici

Il citato affioramento calcareo-dolomitico del Cretaceo, occupa la maggiore estensione del territorio montuoso di cui trattasi, dappoichè tra la valle del Liri e quella di Villavallelonga, esso si estende da Campoli Appennino e da Pescosolido a tutta la catena montuosa diretta a N.O, che si protrae sul lato occidentale del Fucino, collegandosi a S.E coi monti cretacei di Alvito, o più precisamente comprende la Punta Mazza, il Montagnone, la Balza di Giotto, la Punta Cardicola, la Brecciosa, le Scalelle, il Macerone, il Monte Cornacchia, il Monte Tre Confini, il Monte Breccioso, la Serra Lunga e prosegue in tutto il versante dei monti che sovrastano gli abitati di Villavallelonga, Collelongo e Luco.

Questo esteso deposito cretaceo, che si appoggia su quello liasico,

affiorante nella sponda sinistra del Liri, presenta generalmente una stratificazione diretta da N.O a S.E con pendenza variabile verso N.E. È costituito in gran parte di calcari a *Toucasia* e solo i monti calcarei che scendono a Villavallelonga, Collelongo e Luco, offrono invece di quando in quando esemplari di rudiste.

Entro i calcari urgoniani a *Toucasia* non è raro incontrare intercalazioni lenticolari, in apparenza di limitata estensione e potenza, di un materiale ferruginoso, che però fu riconosciuto, da analisi fatte dall'ing. E. Mattirolo nel Laboratorio del R. Ufficio geologico di alcuni campioni da me raccolti in una escursione fatta nel giugno 1900, come minerale contenente forti proporzioni di idrato di allumina e che passa anche a vera Bauxite. I giacimenti di questo minerale riconosciuti e che ora non erano stati ancora accertati in Italia, potrebbero avere una certa importanza dal punto di vista industriale. Essi sono situati nei monti sulla sinistra del Liri tra Pescosolido e Balsorano, e cioè al Colle Rotondo, al Colle Carovensi, tra la Punta Cardicola e la Brecciosa e molto probabilmente altri affioramenti potranno trovarsi in simile giacitura in quelle estese e potenti pile di banchi urgoniani.

Al contatto di queste intercalazioni lenticolari, i calcari che le racchiudono presentano per un dato spessore una più o meno leggiera colorazione rossastra, dove in modo uniforme, dove a semplici macchie sfumate, di guisa che in quei punti la roccia calcarea ha l'aspetto di un vero marmo colorato, da potersi convenientemente impiegare per lavori edilizi ornamentali.

La schiena di monti compresa tra la valle di Villavallelonga e quella del Giovenco e che scende al Fucino tra Gioja nei Marsi e Trasacco è pure costituita di calcari cretacei simili ai sopradescritti, non essendo che la continuazione di quelli dell'alta valle del Sangro a N.O sopra Pescasseroli, descritta nella citata relazione del 1899.

Anche in questa catena montuosa la massima estensione è occupata dai calcari a *Toucasia* mentre quelli a rudiste si limitano soltanto a quel piccolo promontorio che sovrasta l'abitato di Trasacco, estendendosi per poco dal lato di Ortucchio, o più precisamente, par-

tendo dai monti Marcolano e Turchio, che segnano il displuvio tra il Sangro e il Fucino, i calcari a *Toucasia* s'inoltrano fino alla Forca Troella a N.O della Punta Ara dei Merli e poscia al territorio di Lecce nei Marsi, gli altri invece abbracciano i monti Alto, Labrone, Meria e Pietrascritta, e scendono ai così detti Balzi Latiana presso Ortucchio.

Non sembra superfluo qui ripetere che in questo territorio, dai calcari a *Toucasia* si giunge a quelli a rudiste passando attraverso una certa zona di calcari senza fossili, in modo che la sparizione della *Toucasia* non è immediatamente succeduta dalla comparsa delle rudiste.

Altro deposito di minerale alluminoso (Bauxite) esiste entro gli strati calcarei della regione in discorso, nella falda occidentale del Monte Turchio nelle vicinanze di Lecce vecchia nei Marsi: [1] ivi, all'epoca del Governo Borbonico, furono eseguiti dei lavori di coltivazione a cielo aperto; il minerale estratto, considerato allora come minerale di ferro, veniva trasportato pel trattamento in apposito stabilimento costruito a San Sebastiano sotto Bisegna, venendo all'uopo utilizzata come forza motrice una delle principali sorgenti del fiume Giovenco che scaturisce appunto in quella valle. Si osservano tutt'ora in quella località, i ruderi di detto stabilimento.

Da lavori di esplorazione eseguiti di recente in quei luoghi, in seguito all'accertamento della vera natura del minerale, è risultato che il deposito di bauxite è di grande estensione e i suoi affioramenti vennero riconosciuti nei dintorni, e in diversi punti furono quasi del tutto denudati.

La sopracitata sorgente sotto Bisegna, denominata di San Sebastiano, è assai copiosa e le sue acque sono potabilissime e sempre fresche; il giorno 2 luglio 1900, mentre la temperatura dell'aria era di 16° quella dell'acqua era appena di 7.

Finalmente tra la valle del Giovenco e quella del Sagittario,

---

[1] V. *Rassegna mineraria*, Vol. XIV, n. 15. Torino, 21 maggio 1901.

troviamo la continuazione dei calcari ad *Itieria* e ad *Ellipsactinia*, descritti nella mia più volte citata relazione del 1899, di quelli cioè che abbracciano le pendici orientali della catena montuosa formata dal Monte Marsicano, dalla Serra della Terratta e dalla Montagna Grande e che scendono a formare le due erte sponde della Valle della Foce.

Detti calcari, che si appoggiano in perfetta concordanza di stratificazione sui descritti calcari del Dogger della sponda destra del Giovenco, proseguono nei monti Preziosi, Miglio, Mezzana e Lingotti, i quali si collegano alla suindicata catena e rimangono interposti tra l'abitato di Ortona nei Marsi e quello di Anversa.

Sono generalmente bianchi a struttura compatta, talvolta saccaroide e contengono, oltre ai suaccennati fossili, numerosi esemplari di coralli e di crinoidi.

Eocene. — Le due valli del Liri e del Giovenco sono in gran parte riempite di materiale eocenico, formante un deposito dove più dove meno potente, che si appoggia con evidente discordanza, sui calcari liasici, oolitici e cretacei, che, come abbiamo visto, costituiscono le due alte sponde delle valli stesse.

Il terreno eocenico è generalmente rappresentato da un'alternanza di scisti argillosi, scisti arenacei e scisti marnosi, la cui stratificazione si mostra dovunque notevolmente ripiegata e contorta in modo da renderne, come sempre accade in queste formazioni, assai complicata la tettonica.

In alcuni punti della valle del Liri, tra Balsorano e Civitella, come ben osserva il prof. Cacciamali [1], gli strati eocenici si mostrano senz'altro rovesciati o ribaltati.

Analoghi depositi di scisti eocenici vediamo affiorare in alcune valli e bassure più o meno larghe e profonde, appoggiati indifferentemente ora sul terreno liasico, ora sull'oolitico ed ora sul cretaceo.

---

[1] *In Valle del Liri* (op. cit.).

Non è raro il caso che le dette roccie scistose racchiudano delle intercalazioni di scisti lignitiferi, fra i quali talora si trova della vera lignite compatta, lucente e resinosa, avente cioè tutte le qualità necessarie per essere impiegata come combustibile.

Ma, per quanto permette di vedere lo stato presente del terreno, nessuna delle vene di lignite da me osservate, presenta all'esame esterno le condizioni indispensabili per intraprenderne una proficua coltivazione.

Alcune lenti di scisti eocenici con intercalazioni di lignite si incontrano sulla estesa formazione di calcari a *Toucasia* che costituiscono i monti a S.E del Fucino e precisamente nelle pendici del Monte Turchio in territorio di Lecce nei Marsi.

Siffatte intercalazioni sono assai comuni e si vedono ripetute in molti affioramenti di scisti eocenici della catena appenninica.

Questi giacimenti che racchiudono la lignite, appartenenti ad un deposito terziario, sono semplicemente addossati ai calcari secondari; epperò in uno dei citati affioramenti delle falde del Monte Turchio, e precisamente in quello esistente nelle vicinanze dell'affioramento di bauxite, in seguito a recenti lavori di sbancamento eseguiti, è stata messa allo scoperto una fronte di roccia lignitifera di circa mq. 100 di superficie, apparentemente inclusa nei calcari urgoniani.

Questo fatto non porta per conseguenza di ammettere la intercalazione della lignite nel calcare cretaceo, ma è evidentemente dovuto soltanto ad un'accidentalità stratigrafica locale, potendosi agevolmente spiegare colla ipotesi che, per una frattura avvenuta nella formazione secondaria per effetto del sollevamento posteocenico, un lembo di strati calcarei del Cretaceo sia stato spinto sopra quelli eocenici, ricoprendoli in parte ed in modo da salvarli dalle successive erosioni.

Posto ciò, non si può per ora, senza uno studio tettonico assai accurato, e accompagnato da appositi lavori di esplorazione, stabilire quale sia l'estensione e l'entità di tale deposito lignitifero.

Quello che si può affermare con sicurezza si è che esso non può assolutamente oltrepassare la verticale segnata dall'affioramento di bauxite, intercalato nei calcari urgoniani, e che sta poco a monte di quello di lignite.

In dati punti, al contatto di questi depositi eocenici (specialmente quando vi predomina l'elemento argilloso, epperciò impermeabile) coi calcari secondarii, generalmente molto permeabili, s'incontrano delle sorgenti di acqua potabile più o meno abbondanti, che scaturiscono per effetto di sfioramento; tali sono quelle che troviamo nelle vicinanze di Pescosolido, di Balsorano e di S. Vincenzo Valle Roveto nella valle del Liri, quella adiacente all'abitato di Villavallelonga nella valle omonima, non che quella che sgorga alle falde del Monte Tagliareccia, quella di San Sebastiano sopraccennata e quella delle vicinanze di Ortona nei Marsi nella valle del Giovenco.

Quaternario. — Nella regione in discorso questo terreno è rappresentato specialmente da depositi detritici o detriti di falda, i quali in alcuni punti formano delle masse notevolmente estese e potenti. Gli elementi che li compongono sono prevalentemente di natura calcarea, di varia grossezza e quasi tutti argillosi, e provengono dal disgregamento delle roccie liasiche, cretacee ed eoceniche.

Generalmente le citate masse sono poco coerenti, ma in alcuni punti la relativa roccia è così fortemente cementata da formare un materiale compatto e resistente, in modo da prestarsi al taglio e alla pulitura, epperciò viene estratto ed impiegato nelle costruzioni edilizie.

Nella valle del Liri è assai importante il deposito detritico, che occupa gran parte della sua bassa sponda sinistra a partire dalla borgata di Vagnoli, frazione di Pescosolido, fino al di là dell'abitato di Balsorano. Nelle vicinanze di questo paese tale deposito, oltre ad avere una notevole potenza, si estende a valle scendendo fin quasi a lambire la corrente del fiume, ricoprendo, dove più dove meno, i sottostanti scisti eocenici, mentre a monte sale l'erta costa fino a mascherare per una data altezza le testate dell'affioramento liasico, raggiungendo

perciò una quota di parecchie centinaia di metri sul livello del fiume e con una larghezza in pendio di tre chilometri circa.

Nella stessa valle del Liri sotto Balsorano troviamo altresì alcuni limitati depositi travertinosi, ma questi in generale sono costituiti di una roccia poco consistente e talvolta del tutto friabile.

Un esteso deposito di detriti di falda lo troviamo a ridosso della bassa sponda sinistra della valle di Villavallelonga, per una lunghezza di parecchi chilometri, ma quivi la massa è generalmente poco cementata e in alcuni punti quasi affatto sciolta; altro analogo deposito contorna il promontorio dirupato prospiciente il bacino del Fucino nelle adiacenze di Trasacco.

Roma, maggio 1901.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1900 [1]

(*Continuazione*, vedi n. 1).

COLOMBA L. — *Ricerche microscopiche e chimiche su alcune quarziti dei dintorni di Oulx (alta valle della Dora Riparia) e su alcune roccie associate.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. 111-131). — Roma, 1900.

Passate a rassegna le varie località dell'alta valle della Dora Riparia dove sono sviluppate le quarziti, e indicate in generale le roccie concomitanti, l'autore espone il risultato delle sue osservazioni e delle analisi istituite su varie quarziti che si osservano alla Beaume e sulla strada di Bardonecchia, prendendo in esame anche le roccie intercalate.

Dal complesso dei fatti osservati egli è indotto a concludere che nei caratteri petrografici non vi è tale differenza essenziale da potere distinguere due o più tipi caratteristici, sia nelle quarziti della Beaume, sia fra queste e quelle di Bardonecchia.

Gli stessi elementi si notano in tutte; solo vi è differenza nella quantità: la loro struttura è pure poco diversa e dovuta a cause che si manifestano regolarmente e sono indipendenti dalla loro posizione cronologica.

Ritiene quindi che manchi nel criterio petrografico e mineralogico ogni ragione per separare quelle serie di quarziti nei due gruppi permo-carbonifero e triasico, come ritiene l'ing. Franchi. Tenendo conto poi della completa concordanza di queste roccie, si potrebbero spiegare tanto le analogie di struttura quanto quelle di composizione ammettendo, secondo le idee del Franchi, che esse costituiscano una formazione il cui deposito, qualunque sia il modo in cui avvenne, si sia iniziato sul finire del permiano continuando anche durante il Trias più antico.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

Colomba L. — *Sul deposito d' una fumarola silicea alla Fossa delle Rocche Rosse (Lipari).* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX. fasc. 3°, pag. 521-534). — Roma, 1900.

Nella escursione fatta dalla Società geologica italiana durante la primavera del 1900 alle Isole Eolie, l'autore ebbe occasione di osservare nella Fossa delle Rocche Rosse di Lipari dei piccoli coni di natura prevalentemente silicea, e rende conto in questa nota dello studio eseguito sul materiale raccolto in uno di essi che gli pareva più tipico. Questo cono ha una altezza di un metro e pari diametro alla base; presenta un foro all'estremità superiore che si va allargando internamente a foggia di imbuto. L'interno è rivestito di una sostanza biancastra simile a smalto, che si presenta anche in piccole masse mammillonari e in stalattiti: il materiale del cono risulta da frammenti di ossidiana e di pomice cementati da detta sostanza biancastra.

L'autore espone dettagliatamente le osservazioni fatte e il risultato delle analisi chimiche del materiale raccolto. Da queste è indotto a concludere che tali coni sono dovuti all'azione di fumarole sviluppanti fluoruro di silicio e vapore acqueo. Ricorda che lo Scacchi già dimostrò la presenza dell'acido fluoridrico nelle emanazioni vulcaniche: quindi l'origine del fluoruro di silicio si può spiegare, ammettendo una reazione avvenuta a profondità fra l'acido fluoridrico e le roccie circostanti. Ammesso tal modo di formazione si avrebbe in questo deposito siliceo di Lipari un nuovo caso accertato di formazioni derivanti essenzialmente dall'azione di prodotti gassosi. L'azione di tali composti volatili, secondo l'autore, avrebbe una grande importanza, come agente di deposito nelle formazioni filoniane dove sono abbondanti il quarzo e la fluorite nella ganga.

Colonna E. — *Le miniere di asfalto in provincia di Chieti.* (La chimica industriale, Anno II, n. 20, pag. 308-310). — Torino, 1900.

Sono brevi notizie sulle lavorazioni minerarie asfaltifere di Manoppello Lettomanoppello e Roccamorice nell'Abruzzo chietino, attinte in gran parte da pubblicazioni del R. Corpo delle Miniere, con le cifre statistiche relative al quinquennio 1894-98.

Cozzaglio A. — *Ricerche sulla topografia preglaciale e neozoica del lago di Garda.* (Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1900, pag. 179-193). — Brescia, 1900.

L'autore di questa comunicazione, in base agli studi in parte pubblicati, cerca di fissare la storia geologica della regione del Garda dal retico al preglaciale.

Accettando l'idea della sinclinale in corrispondenza del bacino del lago attuale, fa notare l'eteropismo delle formazioni passando dall'una all'altra sponda del lago; e lo illustra con alcuni esempi dall'infralias all'eocene.

Cerca di coordinare il complicato meccanismo di pieghe e faglie, attorno al concetto generale dell'influenza delle masse dolomitiche e degli scogli di calcare bloccoso liasico, contro cui andavano a costiparsi gli strati giura-liasici durante il corrugamento.

Passa poi in rivista le principali linee di questa tettonica, dividendo il bacino in tre regioni, cioè: a monte di Riva; da Riva a Limone; da Limone a Gargnano.

Tentando di ricostruire le masse rocciose prima dell'abrasione che ora si osserva, troverebbe il baratro lacuale non ancora scavato, e al suo posto la massa montuosa già accennante alla divisione in due bacini, settentrionale e meridionale, e alcune valli antiche, di cui sarebbero rappresentanti la valle di Ballino, quella di Nago-Mori e le valli di Brasa e di S. Michele.

D'Achiardi G. — *I quarzi delle gessaje toscane.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVII, pag. 53-78, con 2 tavole). — Pisa, 1900.

L'autore, avendo a sua disposizione un grande numero di cristalli di quarzo, isolati e completi alle due estremità, provenienti da Soraggio nelle Alpi Apuane, da Sovicille, da Chianciano e da Campiglia d'Orcia nel Senese, ne ha intrapreso lo studio nell'intento di mettere in evidenza i rapporti loro colle sostanze incluse e il loro modo di origine, non che quello della roccia gessosa che li contiene.

Tutti questi cristalli sono costituiti dalle sole faccie romboedriche $\{100\}$ e $\{22\bar{1}\}$ insieme talora, colle faccie del prisma $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ in generale però assai subordinate. Non presentano faccie di altro romboedro ne traccie di plagiedria. L'autore descrive dettagliatamente tutte le accidentalità che presentano i cristalli esaminati ed i loro caratteri fisici e chimici; non che le inclusioni che vi si osservano, tra le quali principale quella dell'anidrite, e probabilmente un nuovo solfato di magnesia poco idrato.

Quanto al loro giacimento questi quarzi si trovano tutti nei gessi metamorfici derivati da gessificazione del calcare dolomitico o anche dalla dolomia appartenente al Lias a Soraggio e al retico nelle altre località del Senese.

Esposte le opinioni dei vari autori sull'origine di questi gessi quarziferi l'autore, basandosi sugli studi da lui fatti, per la presenza degli inclusi di ani-

drite troverebbe confermata la supposizione dello Zschimmer [1], che si sia formata prima l'anidrite e quindi i gessi quarziferi per idratazione di quella. Risulterebbe in ogni modo la concomitanza della presenza dei quarzi con una origine metamorfica dei gessi che li contengono e la possibilità di ammettere una azione geyseriana per la presenza di acque silicifere soprariscaldate, e solfatarica di fumarole per la presenza dl solfuro idrico. La formazione dei cristalli di quarzo sarebbe poi stata favorita dalla presenza di un solfato alcalino.

Nel giudicare di tali fenomeni si deve pure tener conto della pressione e temperatura che si possono verificare a profondità.

Due tavole con figure di quarzi e la riproduzione di sezioni sottili illustrano questa memoria.

D'Achiardi G. — *Pleocroismo e policromismo delle tormaline elbane.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, Vol. XII, pag. 33-37). — Pisa, 1900.

Sono qui esposte alcune considerazioni sul pleocroismo e policromismo delle tormaline dell'Elba, suggerite da opinioni di altri che non concordano colle osservazioni fatte dall'autore stesso sopra un grandissimo numero di cristalli.

Egli riporta dapprima un brano del lavoro di Agafanow sull'assorbimento della luce nei cristalli, nel quale asserisce che il pleocroismo non si riscontra che nei cristalli a colorazione accidentale, e lo ritiene dovuto all'orientazione della materia colorante penetrata nell'edifizio cristallino mentre si formava. L'autore dimostra che nelle tormaline la colorazione non è accidentale, ma insita nella costituzione stessa della sostanza specifica, risultando la specie da un complesso di molecole diverse, quali acroiche, quali variamente colorate, ma sempre idiocromatiche e fra loro isomorficamente associate. Le differenze di assorbimento non sono quindi dovute all'esclusiva presenza e speciale orientazione di materie pigmentizie, ma sono in relazione col modo di costituzione molecolare.

Quanto al policromismo, contrariamente all'opinione del Bombicci, che cioè nelle tormaline policrome elbane i colori si succedano in zone trasversali tutte perpendicolari all'asse di simmetria o di figura del cristallo, l'autore, richiamando quanto già espose su questo argomento (vedi *Bibl. 1896*), osserva che

---

[1] V. Tschermak's Mitt. etc., B. XV, 457. Wien, 1896.

l'accrescimento delle tormaline elbane avviene tanto perpendicolarmente che parallelamente all'asse, e che nelle sezioni sottili, fatte parallelamente a questo, si può riscontrare la struttura a strati concentrici o a cartoccio, benchè nei cristalli elbani l'accrescimento in altezza sia di gran lunga superiore a quello in larghezza, mentre accade il contrario nelle tormaline del Giglio. Tale accrescimento, in un senso piuttosto che in un altro, è dovuto principalmente alla tendenza delle molecole di diversa costituzione a dare origine piuttosto ad una che ad altra forma, sempre però della stessa classe, influendovi forse anche le condizioni diverse dell'ambiente cristallogenico.

D'Achiardi G. — *La cordierite dei filoni tormaliniferi nel granito di S. Piero in Campo (Elba).* (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, Vol. XII, pag. 38-47). — Pisa, 1900.

In una gita all'Elba, l'autore raccolse alcuni pezzi della roccia bianca dei filoni tormaliniferi di Grotta d'Oggi, contenenti delle macchie giallo-verdastre con lucentezza grassa, e in alcuni punti submetallica, a contorno irregolare, e costituite da una sostanza cristallina eterogenea. Tali macchie riscontrò pure in alcuni campioni esistenti nel Museo di Pisa, provenienti dalla stessa località e da Fonte del Prete, presso S. Piero in Campo. L'autore, dubitando si trattasse di sostanza analoga al minerale descritto come pinite dal Grattarola, e proveniente dalla località detta Stabbiali, intraprese lo studio completo dell'aggregato cristallino che costituisce le macchie suddette, e ne dà estesa relazione in questa nota.

La struttura degli aggregati è per solito granulare, talvolta anche decisamente lamellare, come accade nei primi stadii di alterazione della cordierite. In qualche raro caso si è potuto misurare al microscopio nelle lamelle angoli che conducono alla combinazione {110} {010} {001} e forse anche all'altra {110} {100} {010} {001}.

Nelle sezioni sottili, fatte tanto sulle lamelle cristalline, quanto sugli aggregati eterogenei, l'autore ha riconosciuto nella massa limpida delle lamelle, e nella sostanza incolora delle masse granulari, la cordierite associata al quarzo e la malacolite e, quali prodotti di alterazione, ossido di ferro e manganese, spinello, mica o talco, clorite e silice calcedoniosa od opalina.

Tali fatti indicano un'alterazione molto avanzata dei noduli cristallini che, coi cristalli di cordierite alterata, costituiscono le macchie giallo-verdastre sporche esaminate. Tale alterazione è maggiore negli aggregati granulari che nei cristalli, dipendentemente dalla costituzione eterogenea dei noduli stessi.

Quanto alla loro origine, non si può dire nulla, se prima non sia spiegata l'origine dei filoni nel granito. L'autore spera, dallo studio intrapreso sulle roccie granitiche del Monte Capanne, o roccie a contatto, di potere stabilire qualche cosa di preciso e determinato sulle ipotesi della segregazione magmatica o dell'origine idrotermale.

Nel testo sono inserite figure di sezioni sottili del minerale esaminato.

D'Achiardi G. — *Larderellite dei soffioni della Toscana.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 11, 1° sem., pag. 342-345). — Roma, 1900.

I borati che coi nomi di *Larderellite, Lagonite*, *Bechite*, *Borace*, furono analizzati dal Bechi come prodotti dei soffioni boraciferi della Toscana, sono ancora d'incerta costituzione e l'autore ne ha ripreso lo studio allo scopo di ottenerne un'esatta determinazione.

Dall'esame chimico e microscopico degli esemplari, che nelle collezioni del Museo di Pisa sono indicati con questi nomi, risulta essere essi mescolanze di più cose ed in gran parte di acido borico. In questa nota si occupa della larderellite, che sola appare ben definita. Essa è costituita da piccolissime lamelle rombiche scorniciate ai margini, che potrebbero appartenere al sistema monoclino o al trimetrico, più probabilmente, secondo l'autore, a quest'ultimo. Dall'analisi di questo materiale completamente cristallino, risulta la composizione centesimale seguente: $B_2O_3 = 71.10$, $(NH_4)_2O = 10.60$, $H_2O = 18.30$, corrispondente alla formola $(NH_4)_2 B_{10}O_{16} + 5 H_2O$. Essa differisce solo per la dose dell'acqua di cristallizzazione dal pentaborato ammonico descritto dal Rammelsberg con la formola $(NH_4)_2 B_{10}O_{16} + 8 H_2O$.

Se si scioglie la larderellite nell'acqua e si fa di nuovo cristallizzare la soluzione, non si forma più lo stesso minerale, ma il pentaborato ammonico.

I tentativi diversi fatti dall'autore per riprodurre i cristalli di larderellite per soluzione riuscirono negativi; solo ottenne acido borico ed il pentaborato ammonico in nitidi cristalli caratteristici, che vengono descritti ed illustrati nella memoria seguente.

D'Achiardi G. — *Acido borico e borati dei soffioni e lagoni boriferi della Toscana.* (Annali Università toscane, T. XXIII, estratto di pag. 34 in-4°, con 2 tavole). — Pisa, 1900.

In questo lavoro sono esposti estesamente i risultati degli studi fatti dall'autore su questi prodotti dei soffioni e lagoni boriferi della Toscana. Essi si

presentano in masse informi, in croste o in riempimenti di fessure nel terreno mineralizzato dai vapori e dalle acque borifere. La massa minutamente cristallina è ora candida, ora più o meno giallastra: si dice *lagonite* se gialla, *bechilite* se bianca e compatta, *larderellite* se minutamente granulare farinosa e ruvida al tatto, mentre, se liscia e quasi talcosa, viene detta *sassolino*. Tali prodotti sono però sempre associati fra loro. L'autore ha preso in esame gli esemplari determinati dal Bechi, esistenti nei Musei (geologico e mineralogico) di Pisa, allo scopo di constatare la reale esistenza delle diverse specie determinate dal Bechi, e aggiungendo all'esame chimico quello cristallografico ed ottico.

Egli si occupa dapprima dell'acido borico allo stato naturale, che si presenta assai di frequente nelle croste borifere in cristalli bacillari del sistema trimetrico; ne descrive i caratteri cristallografici ed ottici, mostrando essere esso isomorfo alla *gibsite*. Uno studio esteso, specialmente cristallografico, è fatto della larderellite e di altri borati ammonici. Accanto alla *bechilite*, esposta l'analisi datane dal Bechi, osserva che nei campioni esaminati non ha riscontrato nulla che corrisponda al borato di calcio e che l'esame microscopico mostra che le concrezioni gialle e grigiastre sono costantemente costituite da sassolino e larderellite. Anche i saggi fatti sui campioni di *lagonite* non hanno mostrato una esatta determinazione specifica: senza quindi negare l'esistenza della lagonite, dice che gli esemplari studiati non sono che mescolanze di acido borico e limonite ocracea in predominio, e subordinatamente di larderellite, solfati, ecc.

In fine, quanto al borato di soda ricordato dal Bechi come di composizione diversa da quello tipico per minore quantità d'acqua, non fu dato all'autore di trovarlo nel materiale esaminato.

Le ricerche quindi dell'autore riguardo alle specie mineralogiche bechilite, lagonite e borato di soda, anzichè a stabilire la loro esatta determinazione contribuiscono ad avvalorarne la indeterminatezza e a metterne in dubbio l'esistenza come specie distinte.

Questo lavoro, oltre a molte figure di cristalli inserite nel testo, è corredato da due tavole con figure di lamelle di sassolino, larderellite e pentaborato ammonico, ottenute fotograficamente al microscopio.

D'Achiardi G. — *Minerali del Sarrabus* (*Sardegna*). (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVII, pag. 243-251). — Pisa, 1900.

Dei diversi minerali della Sardegna inviati dall'ingegnere G. B. Traverso al Museo di Pisa, l'autore in questo lavoro descrive alcune specie poco note

o solo sommariamente descritte. Esse sono: *Pirargirite* e *Proustite*, *Baritina* e *Armotoma*.

I cristalli di pirargirite trovansi impiantati nella roccia da Giovanni Bonu e Baccu Arrodas, di dove probabilmente provengono quelli isolati di argento rosso ad abito prevalentemente scalenoedrico e di color rosso vivo. Da Masaloni deve provenire invece un gruppo di cristalli di color grigio scuro e di abito cristallino, conforme alla descrizione data dal Traverso per la pirargirite di questa miniera.

Dai saggi eseguiti sui cristalli rossi scalenoedrici l'autore ha riconosciuto essere essi di proustite come aveva supposto il Traverso, e ne dà le misure approssimate che si poterono effettuare sui cristalli, misure rese difficili per le condizioni delle faccie. Predomina in essi lo scalenoedro $\{20\bar{1}\}$ e vi si associano quasi sempre le faccie spesso lineari di $\{11\bar{1}\}$ ed in alcuni cristalli anche di $\{110\}$ e benchè meno evidenti e rare anche di $\{100\}$.

I campioni di baritina limpidi e trasparenti sono di Tuviois: l'autore ne dà le misure dei cristalli; le forme in quasi tutti sono $\{111\}$, $\{110\}$, $\{101\}$, $\{010\}$, $\{001\}$. L'abito in generale è tabulare per grande sviluppo delle faccie basali; in alcuni si mostrano altre piccole faccie mal determinabili e talora vi hanno unioni parallele di due cristalli per la faccia basale.

L'armotoma, insieme a fluorina cubica, calcite laminare, baritina, ecc., si mostra in incrostazioni di minuti cristalli che rispetto agli altri minerali sembrano di più recente formazione. Gli esemplari provengono da Giovanni Bonu. Essi presentano tutti la costituzione multipla per la compenetrazione abituale dell'armotoma di Andreasberg. Le forme riscontrate dall' autore sarebbero $\{110\}$, $\{710\}$, $\{010\}$, $\{001\}$, di cui la seconda nuova, e ne sono determinati gli angoli con la misura e col calcolo. Con l'esame chimico ha pure accertato che il minerale è armotoma e non fillipsite, sia per la presenza del bario, sia per la silice non gelatinosa ma granellosa.

Dal Lago D. — *Fauna eocenica nei tufi basaltici di Rivagna in Novale.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. III, pag. 142-146). — Bologna, 1900.

Rivagna di Novale è una spianata tenuta a pascolo, leggermente inclinata, estesa un mezzo chilometro circa e posta a N.O del Grande Mucchione ed a S.O del Barco, due monti totalmente basaltici. Essa confina ad ovest colle

roccie sedimentarie che si elevano quasi verticali presso la contrada Covoli sopra le roccie cretacee (Daniano).

Il terreno è costituito da tufo basaltico rossastro con molti ciottoli calcari giallastri a foraminifere e pezzi di basalto, e contiene fossili in parte frammentati, in parte ben conservati.

Di questo giacimento fossilifero non conosciuto finora si occupa l'autore nella presente nota. Egli dà prima la descrizione dei sedimenti sottostanti a questo. quali si osservano nei dintorni di Novale, indicandone i fossili caratteristici. Da questi risulta che l'eocene medio è ivi rappresentato dal basso all'alto: 1° dagli strati del Monte Postale, 2° dai tufi e dalle marne calcari a flora di Novale, 3° dagli strati calcari di San Giovanni Ilarione, 4° dai tufi di Roncà.

In questa fauna di Rivagna, oltre ad abbondanti nummuliti (*N. Brongniarti* e *N. spira*) e ai polipai, sono specialmente rappresentati i gasteropodi tra i quali assai interessanti *Coptochilus (Megalostoma) imbricatus* Sand., *Helix* cf. *amblytropis* Sand., *Aperostoma Mazzinorum* Oppenh.

Dalla conoscenza di questa fauna raccolta nel tufo di Rivagna e in parte determinata dall'Oppenheim, l'autore ritiene che questa località di Novale indubbiamente appartenga all'orizzonte di Roncà e quindi alla parte superiore dell'eocene medio.

È dato in fine di questa nota un quadro sincronico delle specie di Rivagna in rapporto con altre specie dell'eocene medio del Vicentino dal Monte Postale in su.

Dal Piaz G. — *Sopra l'analcime ed altri minerali di Pendisetta negli Euganei.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXIII, fasc. IV a VI, pag. 90-92). — Padova, 1900.

I minerali descritti in questa nota furono raccolti fra Rocca Pendise ed il cimitero di Teolo e più precisamente dove il giacimento affiora al piano della strada che mette a Castelnuovo.

La roccia includente i vari minerali è una brecciuola basaltica grigio-verdastra, talora di aspetto tufaceo, accompagnata da filoni di basalto compatto. I minerali descritti sono i seguenti:

Olivina in noduli di varie dimensioni fra i quali uno grosso come una noce, formato di un aggregato di granuli di peridoto poco colorato, alterato all'esterno e fresco nell'interno.

Grafite in piccole laminette, alla superficie dei noduli olivinici.

Analcime in vene, in noduli e in bei cristalli talora perfettamente limpidi.

In essi predomina l'icositetraedro a cui frequentemente si unisce la faccia del cubo, in forma rettangolare allungata. Dai risultati delle misure eseguite su di essi risulta la combinazione $\{2\bar{1}1\}$ $\{100\}$ monometrica. Il peso specifico è 2.195.

Natrolite molto rara, in noduli bianchi fibroso-raggiati. L'autore nota pure la presenza di un'altra zeolite di cui non potè precisare la specie, ma che dalle osservazioni fatte suppone sia *phillipsite* o *armotoma*.

Tutti questi minerali sono accompagnati da abbondante *calcite* in romboedri e scalenoedri, ma imperfetti e mal conservati.

Dal Piaz G. — *Sulla fauna fossile della grotta di S. Donà di Lamon.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XXXIX, fasc. 1°, pag. 51-64, con tavola). — Milano, 1900.

Ricordate le notizie precedenti sui fossili di questa grotta, l'autore rende conto nella presente nota del materiale fossilifero in essa raccolto a diverse riprese e riferibile alle specie seguenti: *Ursus spelaeus* Blumb., *Ursus arctos* Lin., *Canis vulpes* Lin., *Mustela faina* Briss., *Arctomis marmotta* Schreb., *Lepus timidus ?* Lin., *Bos taurus* Lin., *Capra hircus* Lin., *Ovis aries* Lin.

Questi avanzi non sono da riferirsi ad un unico giacimento. Nell'ultima camera, nella parte più interna della grotta, ricoperta da grossa crosta stalagmitica si trovarono i numerosi resti di *Ursus spelaeus* e *U. arctos*, mentre negli scavi eseguiti nella prima camera nella parete esterna, dove manca affatto tale crosta, furono rinvenuti gli avanzi degli altri animali succitati misti a cocci e numerosi carboni. Non si possono quindi stabilire rapporti fra i due giacimenti, tanto più che ove fu raccolto quest'ultimo materiale ebbe luogo per una fenditura nella roccia una circolazione di acqua sotterranea che accumulò grande quantità di argilla producendo confusione.

I due giacimenti ossiferi appartengono, in ogni modo, a due periodi diversi. Nel primo deposito più interno si ha la solita formazione delle caverne contenente spesso avanzi di *Ursus;* esso appartiene al Diluvium: nel secondo havvi un cumulo di argilla molto posteriore, che ha ricoperti avanzi di pasti e di industrie umane attestati dai cocci, dai carboni e da ossa spaccate con impressioni di tagli e da altre particolarità, il tutto riferibile al periodo neolitico.

Segue la descrizione delle specie trovate nei due giacimenti, illustrata da una tavola in eliotipia.

Davis W. M. — *Glacial erosion in the Valley of Ticino.* (Appalachia, IX, 2, pag. 136-156, con 2 tavole). — Boston, 1900.

Una delle prove evidenti della forza di erosione esercitata dai ghiacciai sulla superficie del suolo, fu riscontrata dall'autore risalendo la valle del Ticino nei pressi di Biasca, dove si hanno indicazioni che permettono di ricostruire la conformazione preglaciale della valle stessa.

L'autore ha osservato che le valli tributarie che immettono nell'arteria principale non si congiungono a questa a livello, ma si trovano molto più elevate e sono separate da essa da dirupi alti da 400 a 600 metri. Superiormente a queste pareti dirupate il profilo delle falde si raddolcisce e dà luogo a piattaforme debolmente inclinate che sembrano essere i testimonii dei versanti di un'antica valle ampiamente aperta, nel thalveg della quale fu scavata la valle attuale più profonda. In un'epoca anteriore dovevano quindi le valli laterali sboccare allo stesso livello della valle principale.

Si deve escludere che tale erosione sia dovuta all'azione dell'acqua, poichè in un fiume arrivato a maturità tutti gli sbocchi dei suoi rami concordano col livello della valle principale. Ora ciò non accade nel Ticino e si deve quindi ammettere un altro agente.

Questo è il ghiaccio che copriva la regione nell'epoca quaternaria. Esso deve avere raggiunto un livello assai elevato, e per la sua massa più potente doveva scorrere più rapidamente nella valle principale arrestando o rendendo più lento il movimento delle masse di ghiaccio nelle valli laterali che non potevano avere una forza erosiva considerevole come il ghiacciaio principale; veniva quindi il loro letto meno intaccato, dando così origine alla discordanza rilevata nella valle del Ticino, fatto questo che deve verificarsi in ogni regione sottoposta alla azione potente dei ghiacciai.

Questo lavoro è illustrato da vedute fotografiche della valle principale e di alcune laterali dei dintorni di Biasca, nonchè da figure esplicative nel testo.

Davis W. M. — *Fault scarp in the Lepini mountains Italy.* (Bull. Geol. Soc. of America, 11, pag. 207-216). — Rochester, 1900.

In questa nota è trattato lo stesso argomento del quale fu dato un cenno nella Bibliografia dello scorso anno (1899).

(Continua).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 giugno 1901)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXI, dal 1870 al 1900.

Prezzo di ciascun volume . . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . . » 35 -

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . . » 25 --

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . L. 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica. . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N.	262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
»	248 (Trapani) . . .	» 3 —	»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	249 (Palermo) . . .	» 4 —	»	266 (Sciacca) . . .	» 4 —
»	250 (Bagheria) . . .	» 3 —	»	267 (Canicattì) . . .	» 5 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —	»	268 (Caltanissetta). .	» 5 —
»	252 (Naso)	» 4 —	»	269 (Paternò) . . .	» 5 —
»	253 (Castroreale) . .	» 4 —	»	270 (Catania) . . .	» 3 —
»	254 (Messina) . . .	» 4 —	»	271 (Girgenti) . . .	» 3 —
»	256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	»	272 (Terranova) . .	» 4 —
»	257 (Castelvetrano) .	» 4 —	»	273 (Caltagirone) . .	» 5 —
»	258 (Corleone) . . .	» 5 —	»	274 (Siracusa) . . .	» 4 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —	»	275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
»	260 (Nicosia). . . .	» 5 —	»	276 (Modica). . . .	» 3 —
»	261 (Bronte). . . .	» 5 —	»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma. 1888 . . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N.	149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
»	143 (Bracciano) . .	» 5 —	»	150 (Roma) . . .	» 5 —
»	144 (Palombara) . .	» 5 —	»	158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio	Carrara.	L. 5 —	Foglio	Stazzema	L. 5 —
»	Castelnuovo	» 5 —	»	Serravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000. in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N.	242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
»	221 (Castrovillari) .	» 5 —	»	243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
»	222 (Amendolara) .	» 3 —	»	245 (Palmi) . . .	» 3 —
»	228 (Cetraro) . . .	» 3 —	»	246 (Cittanova) . .	» 5 —
»	229 (Paola) . . .	» 5 —	»	247 (Badolato) . .	» 3 —
»	230 (Rossano). . .	» 4 —	»	254 (Messina). . .	» 4 —
»	231 (Cirò)	» 3 —	»	255 (Gerace) . . .	» 4 —
»	236 (Cosenza). . .	» 4 —	»	263 (Bova). . . .	» 3 —
»	237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	»	264 (Staiti). . . .	» 3 —
»	238 (Cotrone) . . .	» 3 —			
»	241 (Nicastro). . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . . L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma. 1894 . . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

SERIE IV.ª — ANNO II.º

1901

ATTI UFFICIALI.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

R. Comitato geologico. — Adunanza del 3 giugno 1901

VERBALE DELL'ADUNANZA

La seduta è aperta alle ore 9,30. — Sono presenti, oltre il presidente Capellini, i membri Cocchi, Cossa, Gemmellaro, Mazzuoli, Parona, Pellati, Strüver, Taramelli ed il segretario Zezi.

Il *presidente* comunica che i colleghi Omboni e Scarabelli scusano la loro assenza per motivi di salute; certo d'interpretare il pensiero degli adunati, fa voti per il loro pronto ristabilimento. Il Comitato si associa.

Dà quindi la parola al Direttore del servizio, ispettore Pellati, per la relazione sui lavori del biennio.

Pellati, dopo avere espresso il suo rincrescimento perchè l'anno scorso varie circostanze hanno impedito di tenere la consueta riunione, presenta la Relazione sulle campagne dell'ultimo biennio, durante le quali i rilevamenti ebbero discreto sviluppo, benchè eccezionali incombenze affidate a parecchi operatori abbiano cagionato qualche parziale interruzione nei lavori.

Accenna alla parte presa dal Corpo delle Miniere all'Esposizione di Parigi, dove esso ottenne la più alta distinzione che fosse possibile conseguire, ed al Congresso geologico internazionale, nel quale il Comitato era rappresentato dal suo presidente. A domanda del prof. Cossa, spiega come per mancanza di notizie non sia stato possibile dar seguito all'intesa fatta che lo stesso prof. Cossa, avrebbe preso parte all'adunanza preparatoria che la Commissione di petrografia doveva tenere in Parigi nel settembre 1899. Dopo ciò prega il presidente di voler fornire qualche notizia sulle deliberazioni prese relativamente alla pubblicazione della Carta geologica dell'Europa, che sembra abbia dovuto subire qualche ulteriore ritardo.

Il *presidente* comunica che i fogli comprendenti la Russia e la Scandinavia sono oramai pronti per la pubblicazione, cosicchè si spera che la Carta possa essere pressochè ultimata per il prossimo Congresso di Vienna. L'editore, per deficienza di elementi, anche topografici, aveva chiesto è vero che, mantenendo invariata la spesa, si sopprimessero i sette fogli inferiori, che non riguardano l'Europa; ma una tale cosa non potè essere concessa per non guastare il quadro del lavoro. Venne invece espresso un voto per l'aumento delle copie d'acquisto da parte di varii Stati, seguendo il lodevole esempio dell'Italia che, obbligatasi solo per 100 fogli, ne acquista invece 300.

Nella Commissione direttiva della Carta predetta il compianto Hauchecorne fu sostituito dall'attuale secondo direttore Beyschlag.

Pellati riprendendo la sua esposizione dice che procurò sempre di raffermare i buoni rapporti dell'Ufficio colla Società geologica, che si compiace di vedere oggi qui rappresentata dal suo degno presidente prof. Parona, essendo queste due istituzioni destinate ad aiutarsi scambievolmente. Aggiunge che trovandosi ultimamente l'Ingegnere Zaccagna a Brescia, per incarico del Ministero dei lavori pubblici, ebbe occasione di fare in quei dintorni alcune escursioni, che riusciranno di molta utilità in occasione della prossima riunione estiva della Società.

Parona, lieto di queste disposizioni, rivolge al direttore Pellati vivi ringraziamenti a nome suo e della Società geologica.

Pellati continuando dichiara di essere dolente che la scarsità dei mezzi non permetta di valersi in più larga misura dell'opera di geologi estranei all'Ufficio per la formazione della Carta; in quest'ordine di idee accenna intanto alle ricerche sulla flora fossile della Campagna romana, che si stanno compiendo, per incarico del Comitato, dall'ingegnere Clerici e per le quali il professor Pirotta ebbe a manifestargli il suo compiacimento.

Riguardo all'antica e sempre più urgente questione dei locali dell'Ufficio dopo breve discussione, il Comitato approva la proposta del Direttore di fare un'ultimo passo presso il Ministero per ottenere i fondi necessarii, ed ove questo tentativo non riuscisse, di dare esecuzione all'antico progetto di adattamenti, facendo gravare sul fondo ordinario la spesa relativa opportunamente ripartita in diversi esercizi finanziari, in base all'autorizzazione che il Ministero già diede a tale scopo.

Accennando quindi alla riconosciuta necessità ed alla richiesta di studii geognostico-agrarii, e ricordato che nei limiti del possibile questi studii non furono mai trascurati dall'Ufficio, dichiara che questo è disposto a fare del suo meglio per agevolare sempre più la formazione delle carte agronomiche

col fornire la base geognostica, fondamento necessario di esse, lasciando ai Comizi agrarii, Istituti e Consorzii delle singole regioni la parte veramente agronomica ed essenziale di simili lavori, i quali devono, secondo le particolari esigenze dei luoghi, variare nelle loro indicazioni, essendo bene spesso conveniente adottare scale grandissime, anche maggiori di 1 a 5000.

Dopo alcune osservazioni dei professori Cossa e Taramelli e del direttore Pellati, il Comitato conviene in quest'ordine di idee, e si stabilisce di informarne il Ministero pregandolo a comunicare a quegli istituti od enti, che si interessano dell'importante argomento, che essi potranno avere dall'Ufficio geologico tutti quegli elementi di base, che esso potrà fornire entro i limiti dei mezzi di cui dispone. Si ricorda con soddisfazione che anche la Società geologica ha mostrato recentemente di interessarsi della questione.

Parona aggiunge che un'importante comunicazione ebbe luogo in proposito nell'ultima adunanza della Società e che l'argomento delle carte agronomiche venne già posto all'ordine del giorno per la prossima adunanza generale.

Pellati presenta una proposta del prof. Lovisato di cedere al nostro Ufficio, dietro pagamento di una data somma, la sua collezione di fossili della Sardegna, fornita di abbondante materiale duplicato e suscettibile di formare diverse raccolte, e formula in un rapporto scritto le sue conclusioni in proposito.

Dopo breve discussione alla quale prendono parte i professori Capellini, Cossa, Strüver, Gemmellaro e Taramelli, ritenuto che l'Ufficio forma le sue collezioni col materiale raccolto a corredo e controllo dei lavori di rilevamento, ma che esso non deve impegnarsi in acquisti d'altro materiale; che la spesa anche divisa in parecchi esercizi sarebbe sempre troppo grave ed infine che non si saprebbe ove collocare detta collezione per la ristrettezza dei locali, il Comitato si pronunzia nel senso delle conclusioni del rapporto del direttore del servizio, cioè che detto acquisto, anche ammettendo che potesse essere di qualche utilità per l'Ufficio geologico, sarebbe possibile soltanto nel caso che il Ministero fornisse non solo la somma occorrente ma anche un locale per il collocamento.

Pellati proseguendo viene a parlare dei lavori compiuti nello scorso biennio. Come nelle precedenti campagne i centri di rilevamento furono le Alpi occidentali per opera degli ingegneri Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella; l'Appennino ligure-emiliano affidato all'ingegnere Zaccagna; la regione Umbra all'ingegnere Lotti; le Marche all'aiutante Moderni; le revisioni nell'Abruzzo aquilano e nella provincia di Caserta furono continuate dall'aiutante Cassetti.

La direzione dei suddetti lavori fu anche nelle decorse campagne tenuta dall'ingegnere Baldacci.

Nella provincia di Roma l'ingegnere Sabatini si occupò del rilevamento dei vulcani Cimini e Vulsinî, dipendendo direttamente dall'ingegnere Zezi per la direzione e per l'andamento dei lavori, e l'ingegnere Viola continuò lo studio di revisione nell'alta valle dell'Aniene.

Pellati espone quindi succintamente i lavori eseguiti da ciascun operatore, cominciando dalle Alpi e parlando pure di una gita fatta dal prof. Schmidt in Val Grana, accompagnato dall'ingegnere Franchi e nelle valli del Chisone e del Pellice coll'ingegnere Novarese. Il prof. Schmidt confermò in genere le vedute dei nostri geologi, quali lo stesso Pellati, direttore del servizio, ebbe già ad esporre nella relazione del 1899, riferendo i risultati di una ispezione da lui fatta l'anno precedente nella valle della Dora Riparia, nel bacino del Tabor, in Val Grana ed in Val Maira, ulteriormente confermati nell'ispezione fatta nell'agosto 1899 nella valle della Thuile sino al Piccolo S. Bernardo ed al versante meridionale del Monte Bianco.

Mazzuoli, avendo egli pure fatta nell'estate del 1899 qualche gita in alcune valli delle Alpi Cozie e più specialmente nelle valli Grana e Maira in compagnia dell'ingegnere Franchi, autore del rilevamento delle valli medesime, conferma le osservazioni precedenti, e dichiara di avere riportato il convincimento che le grandi masse di calcari dolomitici, entro cui ad ogni tratto s'intercalano filari sottili di calcescisti, debbano considerarsi come costituenti una serie stratigrafica non interrotta con quelle altre masse rocciose, dove i calcescisti predominano, e ciò sia per la perfetta analogia litologica, sia per la piena concordanza stratigrafica esistente fra le dette due masse.

La posizione cronologica di tali formazioni deve ritenersi quale risulta dalle osservazioni dei nostri geologi-operatori che rinvennero fossili caratteristici dei terreni secondari, cioè pleurotomarie, giropelle e crinoidi incontrati nei calcari dolomitici, belemniti, arietiti e corallari rinvenuti nei calcescisti.

A conferma di simili deduzioni sta il fatto che la citata formazione calcareo-dolomitica e calcescistosa si trova in chiari rapporti di concordanza con una serie rocciosa costituita da scisti sericitici e cloritici, da quarziti, da anageniti, ecc., la quale si connette verso sud e verso sud-est con quella analoga, accertata come permo-carbonifera, tanto nelle Alpi marittime, che nell'Appennino ligure occidentale.

Nota per ultimo che colla nuova interpretazione data alla geologia della cerchia alpina piemontese, questa viene a trovarsi in più armonico rapporto non solo colle Alpi marittime e coll'Appennino ligure già citati, ma anche coi versanti alpini francesi e svizzeri e colle Alpi lombarde e venete, dove, per

gli studi ed i rilievi di geologi di molto valore, si riconobbe che i terreni secondari ed il permo-carbonifero hanno grandissimo sviluppo.

Taramelli conferma queste conclusioni colle sue osservazioni fatte nelle stesse località ed anche in Val di Scalve, dovo ha riscontrato fatti analoghi in formazioni coetanee.

Pellati, parlando del rilievo ormai compiuto delle Alpi Apuane, dice che l'ing. Zaccagna ha dichiarato di non potere ultimare la Memoria descrittiva se prima non si procederà alla determinazione dei fossili raccolti e che si trovano in gran parte depositati presso il Museo geologico di Pisa, allo studio petrografico di alcune roccie ed infine all'analisi chimica di certi calcari. Soggiunge di aver già disposto affinchè gli studi petrografici e chimici richiesti siano compiuti per il termine della campagna in corso. In quanto ai fossili, non avendo avuto alcun esito le pratiche fatte a questo scopo col direttore del Museo di Pisa, ne diede incarico al dott. Di-Stefano, autorizzandolo a recarsi a Pisa per prendere visione di una parte dei fossili ancora colà depositati ed a fare qualche escursione sul terreno, se la crederà necessaria, per rendersi conto di alcuno dei giacimenti fossiliferi già riconosciuti.

In seguito a breve discussione sull'argomento, il Comitato approva l'operato della Direzione, insistendo perchè questo lavoro illustrativo delle Alpi Apuane non abbia a subire ulteriori ritardi.

Pellati, accennando ai lavori dell'ing. Lotti in Toscana e nell'Umbria, ricorda la nota questione sull'età di certe formazioni marnoso-arenacee con fossili di tipo miocenico e riferisce sopra una gita di recente fatta appositamente dall'ing. Lotti coll'ing. Baldacci e col dott. Di-Stefano.

Pellati riassume da ultimo i risultati più notevoli delle due ultime campagne, quali sono specificati nella Relazione e passa a parlare degli incarichi straordinari stati affidati al personale, fra i quali quello cui attende l'ingegnere Baldacci per i lavori della galleria del Sempione. Parla poi dei lavori d'ufficio ed infine delle pubblicazioni fatte, e cioè la Memoria descrittiva del Vulcano Laziale dell'ing. Sabatini, la Carta geologica a colori, in scala di 1 a 250,000, destinata a corredare la Memoria descrittiva delle Alpi Apuane e gli ultimi otto fogli della carta della Calabria settentrionale, in parte stati riveduti dal dott. Di-Stefano che sta preparando un'apposita Appendice alla Memoria descrittiva dell'ing. Cortese.

Espone quindi le sue proposte per l'anno corrente. Per il rilevamento non si può pensare che alla normale prosecuzione dei lavori in corso. In quanto alle pubblicazioni, oltre all'Appendice anzidetta, propone la stampa di una Memoria di carattere geognostico-agrario sul colle del Montello, preparata dal-

l'ing. Stella, ed eventualmente della Memoria anzidetta sulle Alpi Apuane dell'ing. Zaccagna.

Propone pure di continuare la pubblicazione della Carta al 100,000 preparando la stampa di 15 fogli immediatamente susseguenti alla Calabria, comprendenti la Basilicata meridionale e la penisola salentina, per alcuni dei quali sarà necessario di fare eseguire appositamente dall'Istituto geografico le carte senza tratteggio. Quest'ultimo lavoro importerà una spesa di circa 10,000 lire, che potrà essere ripartita in tre esercizi finanziari.

Il Comitato approva senza discussione le fatte proposte.

Taramelli infine esprime il desiderio che, senza interrompere il lavoro attualmente in corso nelle Alpi occidentali, lo si sospenda quando sia raggiunto il gruppo del Monte Rosa (Valle del Lys), essendosi oramai ottenuti i migliori risultati scientifici desiderati; e che senza completare tutta la zona azoica, cioè che esigerebbe un periodo di tempo assai lungo, si incominciasse lo studio delle formazioni sedimentarie prealpine dal Lago Maggiore al confine orientale del Friuli, in un punto da scegliersi convenientemente, dove esiste l'intiera serie sedimentaria e dove sono stati compiuti e pubblicati da stranieri importanti lavori geologici.

Il *presidente* condivide questo parere.

Pellati consente volentieri col prof. Taramelli e col presidente. Fa però osservare che converrà ancora fermarsi alquanto nella zona del Sempione a causa di precedenti impegni col Comitato Svizzero, che desidera qualche visita dei nostri ingegneri allo scopo di accordarsi su varie questioni e poi procedere di comune accordo.

Resta quindi inteso che la proposta Taramelli è ammessa come deliberazione di massima.

Non essendovi altre osservazioni in proposito, nè altre questioni da discutersi, la seduta è tolta alle ore 11. 50, autorizzando il presidente a firmare il verbale.

Il Presidente
G. Capellini.

Relazione al R. Comitato Geologico
sui lavori eseguiti per la Carta Geologica negli anni 1899 e 1900 e proposte di quelli da eseguirsi nel 1901.

I lavori di rilevamento, di laboratorio e di tavolo attinenti alla Carta geologica e le altre incombenze devolute al personale dell'Ufficio si esplicarono negli ultimi due anni in condizioni non dissimili da quelle degli anni precedenti. La stagione fu abbastanza favorevole alle escursioni di campagna specialmente nelle Alpi occidentali, dove avrebbe potuto rilevarsi a nuovo un'estensione media non minore di quelle rilevate nelle precedenti campagne, se alcune circostanze speciali non avessero contribuito a ritardare alquanto il lavoro materiale. Fra queste voglionsi principalmente menzionare le ricerche di fossili e lo studio accurato di alcune formazioni che specialmente in Valsavaranche e nelle regioni del Piccolo S. Bernardo e di Courmayeur potevano dare, come diedero infatti, nuovi argomenti sicuri per fissare definitivamente la posizione stratigrafica dei calcescisti e della zona delle pietre verdi, che tanta parte occupa della vasta estensione sinora rilevata nelle Alpi occidentali. Altra circostanza che pure si oppose, segnatamente verso la fine della campagna del 1899 ed al principio di quella del 1900, ad un maggiore avanzamento dei lavori furono le incombenze di cui ebbero incarico parecchi dei nostri operatori a cagione dell'Esposizione universale di Parigi, per la quale dovettero prepararsi carte speciali, riordinare collezioni e redigere note illustrative. Anche il Congresso geologico internazionale diede luogo successivamente, come si dirà in appresso, a qualche parziale interruzione nei lavori di campagna.

Ciò non ostante i rilevamenti a nuovo ebbero un discreto sviluppo. Nelle Alpi occidentali essi furono spinti sino al Piccolo S. Bernardo, al massiccio del Monte Bianco ed al Gran S. Bernardo.

Nell'Italia centrale si rilevò parte dell'Umbria e delle Marche e si proseguì lo studio dei vulcani Viterbesi: nell'Appennino centrale si fecero interessanti

revisioni, che, a vero dire, potrebbero considerarsi come nuovi rilevamenti, specialmente nelle alte valli del Sangro e del Sagittario e nel Piano delle Cinque Migli, ed anche nelle masse calcaree dei Monti Simbruini e Sublacensi.

Alle determinazioni paleontologiche fu dato pure, in ossequio ai desideri a varie riprese manifestati dal Comitato, largo sviluppo non solo coi lavori di laboratorio, ma anche con apposite verificazioni sopra luogo che il solerte dott. Di-Stefano fece ai diversi centri di rilevamento dove se ne manifestò il bisogno.

Di tutto ciò e dei lavori compiuti in ufficio e nei laboratori per la continuazione delle pubblicazioni in proporzione degli scarzi mezzi di cui possiamo disporre, renderemo conto particolareggiato nel seguito di questa Relazione, essendo opportuno far precedere intanto alcune notizie di indole più generica intorno a questioni che si connettono ad argomenti accennati anche nelle relazioni degli anni decorsi.

Esposizione Universale di Parigi. — Il programma tracciato nella relazione del 1899 potè essere attuato senza notevoli modificazioni, grazie al concorso volonteroso di tutti gli ingegneri del Corpo delle Miniere che di buon grado si adoperarono per porgere un saggio sufficiente delle varie parti del loro servizio, il quale ha per lo più, anche per la parte mineraria, stretta attinenza colla geologia. Ogni cosa essendo giunta in tempo ed avendo trovato posto conveniente nei locali della Esposizione, occorre ora fare qui un cenno della definitiva loro scelta e consistenza.

Come si disse nella relazione precedente il nostro scopo era principalmente di illustrare i giacimenti italiani di minerali utili per dare una idea della potenzialità mineraria del paese.

I prodotti delle miniere e delle cave erano rappresentati da una collezione di 1053 campioni, di cui 661 riguardavano i minerali metallici, i combustibili fossili, ed i prodotti dei soffioni boraciferi, delle saline e delle allumiere; i rimanenti 392 rappresentavano le sostanze lapidee estratte dalle cave principali del Regno. A corredo di questa collezione, composta con criteri scientifici ed in cui, insieme coi minerali utilizzabili, erano rappresentate le roccie incassanti ed i minerali concomitanti, anche se non utilizzabili, era stata compilata una carta dei giacimenti minerari italiani in 170 fogli nella scala da 1 a 25000, a 50000, a 100000, a cui era unito un testo illustrativo, che è rimasto manoscritto, ma che ha servito a compilare i cenni descrittivi dei giacimenti italiani di minerali utili che furono poi stampati insieme al Catalogo.

Questa esposizione dei prodotti delle industrie estrattive italiane fu illustrata con una carta mineraria dell'Italia nella scala da 1 a 500000 in cui è

indicata la posizione delle miniere, cave ed officine relative di tutto il Regno. L'esposizione per quanto riguardava il servizio minerario fu completata colla raccolta delle pubblicazioni e coi diagrammi murali della produzione delle miniere.

L' Ufficio geologico in particolare espose le sue pubblicazioni complete: Bollettino, Memorie del Comitato geologico, Memorie descrittive e Catalogo della biblioteca: in quanto a carte espose le carte geologiche della Calabria in 12 fogli 2 con tavole di sezioni e delle Alpi Apuane in 4 fogli con 3 tavole di sezioni, presentata questa in due esemplari, uno in cartella e l'altro su tela. Rappresentavano i lavori in corso:

a) La carta delle Alpi occidentali in 10 fogli (Ivrea, Susa, Gran Paradiso, Torino, Oulx, Cesana, Pinerolo, Demonte, Argentera, Dronero) nella scala di 1 a 100000;

b) La Carta della Toscana occidentale nella scala da 1 a 100000 (su tela);

c) La carta dei terreni quaternari della Lombardia centrale in 6 fogli;

d) Una cartella di carte manoscritte dimostranti il modo di lavoro e di rilevamento nelle varie scale da 1 a 25000, 50000, 100000 e 500000.

Infine un plastico del Vulcano Laziale nella scala da 1 a 25000, colorato secondo gli ultimi studi petrografici dell'ing. Sabatini.

Il servizio idrografico era rappresentato dalle sue pubblicazioni complete (Carta idrografica d'Italia e volumi illustrativi) e da un diagramma murale delle forze idrauliche utilizzate.

Accanto alla mostra del Corpo delle Miniere e quasi facente parte di essa vi era quella della Società geologica che nell'anno passato ebbi l'onore di presiedere. Essendo stato deliberato che la Società geologica, oltre a dare colla sua mostra un saggio della sua attività scientifica e del suo funzionamento organico, presentasse una scelta di oggetti interessanti dei principali musei e collezioni geologiche pubbliche e private del nostro paese, fu richiesto il concorso di parecchi benemeriti soci che di buon grado inviarono oggetti del più grande interesse, come si può vedere dall'elenco che ne fu pubblicato nei bollettini della Società [1], talchè il complesso degli oggetti in tal modo esposti raggiunse lo scopo di interessare altamente il pubblico intelligente ed in particolar modo gli specialisti che ebbero ad esaminarli nell'occasione del Congresso geologico internazionale tenuto contemporaneamente all'Esposizione universale.

---

[1] Boll. Soc. Geol. it., Vol. XIX, p. XXI, XXII, XCIII e XCIV.

È nota ormai la buona accoglienza che le mostre del nostro Corpo delle Miniere e della nostra Società geologica ebbero a Parigi. Esse furono dalla Giurìa internazionale giudicate, benchè non occupassero che uno spazio molto limitato, le più complete e le più interessanti di tutte quante si trovavano esposte da altri simili istituti e sodalizi ed ottennero entrambe per vera acclamazione la più alta distinzione che fosse possibile aggiudicare.

Congresso geologico internazionale. — Non avevo mancato di fare in tempo al Ministero le proposte che erano state nell'anno precedente vivamente raccomandate dal Comitato per la rappresentanza e partecipazione al Congresso del Comitato e dell'Ufficio geologico; tanto più che in tale occasione doveva riunirsi anche la Commissione della Carta geologica d'Europa per intendersi sulla prosecuzione del lavoro e specialmente per addivenire alla nomina del direttore dopo la morte del compianto Hauchecorne ed alla conferma del Törnebohm come rappresentante della Svezia per l'avvenuto ritiro del Torell, del quale si ebbe poi, come è noto, a deplorare la morte avvenuta l'11 settembre 1900 a Lilijenholm presso Stoccolma in età di 73 anni. Avevo pure fatto pratiche per l'incarico che si era proposto di dare al prof. Cossa di prendere parte nel settembre del 1899 all'adunanza preparatoria che la Commissione della Petrografia doveva tenere a Parigi, le quali non ebbero poi seguito per mancanza di altre notizie. E finalmente chiesi ed ottenni dal Ministero che l'Ispettorato fosse autorizzato ad accordare al personale dell'Ufficio geologico dei permessi speciali di prendere parte al Congresso medesimo ed alle relative escursioni tenendo conto delle esigenze del nostro servizio e dei lavori ai quali ciascuno è applicato, con riserva di proporre a suo tempo, qualora ne fosse il caso, qualche compenso a favore di chi avrebbe preso parte alle escursioni e dimostrato di aver approfittato di quelle particolarmente utili per il buono e sollecito compimento dei lavori della nostra Carta geologica.

Il Comitato fu, come al solito, ottimamente rappresentato al Congresso dal benemerito ed illustre nostro Presidente. A me fu impossibile intervenire perchè avevo già dovuto passare in Parigi più di due mesi come membro della Giurìa internazionale dell'Esposizione e per assistere nella qualità di delegato del Governo italiano al Congresso internazionale delle Miniere e della Metallurgia. Non mancarono tuttavia al Congresso geologico alcuni rappresentanti del nostro Ufficio, e precisamente vi presero parte gl' ingegneri Mattirolo e Sabatini, nonchè il dott. Di-Stefano; il primo dei quali fu anzi nominato, col prof. Cocchi, altro rappresentante del nostro Comitato, vice-presidente per l'Italia. Essi, poterono, con altri dei nostri operatori recatisi appositamente in Francia, prendere parte in seguito all'autorizzazione ministeriale ottenuta, ad

alcuna delle grandi escursioni per noi più interessanti che tennero dietro al Congresso [1].

Carta geologica d'Europa. — Ritornando a parlare di questo lavoro, sentiamo anzitutto il bisogno di esprimere qui il nostro vivo rammarico per la perdita del direttore di esso, benemerito dott. Hauchecorne, morto in Berlino il 15 gennaio 1900 per paralisi cardiaca.

Alla notizia che me ne venne subito data dalla Direzione di quell'Accademia montanistica ed Istituto geologico, mi feci premura di rispondere col telegramma seguente:

« Addolorato improvvisa perdita illustre direttore Hauchecorne, porgo famiglia, colleghi sentite condoglianze facendomi anche interprete sentimenti Comitato geologico e Corpo miniere. »

La famiglia ed il prof. Berendt, a nome dell'Istituto, risposero, ringraziando. Il prof. Scheibe comunicò in seguito alcune notizie sulla vita e sulla carriera del compianto collega, dalle quali ci limitiamo a ricavare le seguenti date: Nato il 13 agosto 1828, in Aquisgrana; entrato a 19 anni nel servizio minerario, fu nel 1862 nominato assessore minerario, e successivamente ispettore presso la Direzione delle miniere di Sarrebruck, donde nel 1866 fu chiamato a Berlino presso il Ministero del commercio e industria coll'incarico di coadiuvare il direttore di quell'Accademia montanistica. Poco dopo ebbe la nomina di consigliere minerario con quella di direttore titolare dell'Accademia medesima. Consigliere minerario superiore dal 1873, fu nel 1875 nominato primo direttore dell'Istituto geologico di nuova fondazione. Fu decorato dell'Ordine dell'Aquila rossa di 3ª classe e di quello della Corona di 2ª classe e conseguì il titolo di consigliere intimo superiore minerario (Geheimer Ober-Bergrath). Fu presidente della Società geologica tedesca, membro dell'Ufficio centrale metrico e primo direttore della Commissione internazionale della Carta geologica d'Europa.

Nella relazione del 1899 abbiamo accennato ad imprevedute circostanze per le quali la pubblicazione di alcune parti della Carta geologica d'Europa doveva subire qualche ritardo. Nulla infatti fu più pubblicato di tale Carta dopo la terza dispensa, la cui distribuzione era stata fatta al principio dell'anno stesso. Intanto a termini dei nostri impegni colla Commissione e coll'editore

---

[1] Per l'escursione del Delfinato e M. Bianco vedasi in appendice la relazione dell'ing. Baldacci. L'ing. Sabatini prese parte invece a quella d'Alvernia, e ne diede conto nel nostro Bollettino n. 4 del 1900.

Dietrich Reimer, fu a suo tempo provveduto al pagamento dei fogli già ricevuti e nel mese di marzo 1900 a quello di marchi 1500, ammontare della 4ª rata della nostra contribuzione per i primi 100 fogli.

Società geologica italiana. — Nelle precedenti relazioni abbiamo più volte insistito sulla importanza e convenienza per il nostro servizio di mantenere buoni rapporti colla Società geologica per la reciproca utilità che può derivarne alle due istituzioni. Simile risultato credo d'avere per parte mia sufficientemente raggiunto, sovratutto nell'anno decorso nel quale mi trovai, per la benevolenza dei colleghi della Società, investito della qualità di presidente della medesima. Una nuova prova dei vantaggi che alle due istituzioni possono derivare, procedendo di pieno accordo, l'abbiamo avuta nelle ultime due adunanze generali tenute dalla Società stessa. Nell'adunanza di Ascoli Piceno (anno 1899) le escursioni sociali furono fatte in località che erano appunto in corso di rilevamento per parte del nostro ufficio. L'aiutante Moderni che a tale uopo si trovava colà, si prestò molto opportunamente per la direzione di tali escursioni. Egli potè a sua volta, come gli altri membri dell'Ufficio geologico che vi presero parte, sentire sul terreno e far tesoro delle osservazioni dei geologi appartenenti alla Società che ad esse intervennero, fra i quali due autorevoli nostri colleghi del Comitato, il Cocchi ed il Taramelli, su di una questione che si presentava allora, come si presenta pur troppo ancora, di dubbia risoluzione. Alludiamo all'età degli strati arenaceo-marnosi con fauna di aspetto miocenico, che ivi bene si osservano alle falde della Montagna dei Fiori, nettamente sovrapposti alla scaglia rossa e grigia del Senoniano e dell'Eocene, mentre poi nella regione stessa ed in altre ben note località che alla medesima si raccordano, si vedono sottostare al calcare grossolano contenente nummuliti decisamente eoceniche. Neanche in tale occasione potè pervenirsi ad un completo accordo, ma non fu piccolo vantaggio quello di poter sentire le opinioni dei più competenti e discutere con essi sul terreno gli argomenti che militano a favore dell'eocenicità di quegli strati, malgrado la presenza in essi di una fauna a tipo miocenico, contenente però anche nummuliti, orbitoidi ed alveoline che il nostro Di-Stefano non esclude siano eoceniche, convinto com'è, però, che solo una parte di quella formazione sia eocenica, mentre una parte è miocenica perchè certamente di questa età è la fauna raccolta da lui e dal Moderni in terreni analoghi dell'Ascolano.

Su tale questione che si ripresenta in iscala più vasta nell'Umbria (al Trasimeno, al Monte Murlo, ecc.) dovrà però il nostro ufficio prendere un partito, dopo alcune verificazioni, che furono fatte ultimamente dagli ingegneri Baldacci e Lotti in compagnia del paleontologo dott. Di-Stefano, per la scelta,

fosse anche soltanto provvisoria, del figurato per la nostra Carta della Toscana, dell'Emilia, delle Marche e dell'Umbria.

Di analoga utilità riuscirono le escursioni eseguite da alcuni membri della Società geologica nel marzo dello scorso anno, nei dintorni di Civitaveechia ed ai Monti della Tolfa, e quella anche più interessante che, grazie a cortese concessione di S. E. il Ministro della Marina, potè essere fatta nell'aprile del 1900 con mezzi e favori eccezionali, da ben 33 membri della Società stessa alle Isole Eolie, nella quale occasione si poterono sentire sul terreno le impressioni di diverse persone competenti sul lavoro eseguito alcuni anni fa dai nostri ingegneri Cortese e Sabatini le quali furono generalmente soddisfacenti.

L'adunanza tenuta in Acqui sotto la mia presidenza, nello scorso settembre, riuscì oltremodo soddisfacente non solo per il numero dei soci intervenuti, ma anche per l'importanza degli argomenti trattati.

Fu onorata dalla presenza dell'allora presidente del Consiglio dei ministri, on. Saracco, il quale si compiacque aderire alla nostra preghiera di trasmettere a S. M. il Re la partecipazione della nomina a socio onorario di S. A. R. il Duca degli Abruzzi fatta per acclamazione su proposta del benemerito socio, senatore Capellini, prevenendo così simili manifestazioni di altri sodalizi.

Il campo delle escursioni fu pure molto interessante perchè esteso alla regolare e tipica serie pliocenica, miocenica ed oligocenica, che in modo continuo si svolge nell'alto Monferrato, direttamente sovrapponendosi ai terreni antichi della zona delle pietre verdi dell'Appennino ligure-piemontese. In tale serie che presenta una *facies* così caratteristica si poterono fare osservazioni e confronti che agevoleranno non poco ai nostri operatori il riconoscimento di alcuni piani discussi dell'Appennino centrale.

Destarono pure vivo interesse nei congressisti le meravigliose sorgenti termo-minerali del luogo, l'origine e la derivazione delle quali si connettono tanto intimamente cogli studi dell'idrologo non meno che del geologo.

La presidenza della Società geologica essendo quest'anno affidata al chiarissimo prof. Parona, che abbiamo il piacere di vedere oggi fra noi, non possiamo dubitare che siano per rallentarsi i vincoli di solidarietà che legano le due istituzioni. Per il venturo anno poi la Società avendo con felice pensiero provveduto a richiamare per la quinta volta alla presidenza lo stesso illustre uomo che da tanti anni tiene quella del nostro Comitato, non potrebbe il suaccennato proposito essere attuato in modo più diretto ed efficace.

Flora fossile della Campagna Romana. — Tutte le escursioni, a suo tempo indicate nel programma delle ricerche, sono state dall'ing. Clerici eseguite, ad eccezione di quella alla importante località di Tor San Lorenzo presso

Ardea. L'abbondante materiale raccolto, che ormai può considerarsi completo, venne già collocato in apposito armadio.

Il taglio delle sezioni subì, per causa imprevista, ritardo ed arresto; ora è stato ripreso e procederà senza interruzione. Il preparatore dell'ufficio è stato istruito ed istradato, sembra con buon successo, all'allestimento di sezioni per inclusione, cominciando colle conifere raccolte al Piano del Cavaliere presso Arsoli. Resta tuttavia a superare una difficoltà non lieve per la preparazione dei fossili di talune località, che sono allo stato di fragilissimo carbone.

Le ricerche fatte nell'ultimo biennio condussero, fra l'altro, alla scoperta nei tufi di Cave, presso Palestrina, di una interessante specie il cui genere sarebbe perfino estraneo all'attuale Flora italica, conclusione basata su di una serie di sceltissimi campioni.

È altresì da notarsi l'accertata presenza dei *muschi* nei tufi e più precisamente nel tufo grigio della galleria di Ponte Fratta sulla via Ostiense colla caratteristica specie *Nekera crispa.*

Il prof. Pirotta, largo come sempre di consigli nella consultazione degli erbari, ha gentilmente seguito l'andamento del lavoro, mostrandosi soddisfatto del materiale raccolto, nonchè delle preparazioni. In una lettera scrittami ultimamente al riguardo egli esprime anzi il pensiero che le ricerche del Clerici possano prendere estensione sufficiente per mettere bene in rilievo i rapporti fra la flora attuale e quella dei tempi nei quali andarono formandosi i tufi e che la pubblicazione che sarà fatta a suo tempo del lavoro del Clerici, sia largamente illustrata coi disegni delle sezioni.

Riscontrando sulla carta le località fossilifere riconosciute a Proceno, Pitigliano, Bagnorea e Canino nei dintorni del lago di Bolsena e più a sud nelle valli del Tevere, dell'Aniene e del Sacco, da Palombara a Prossedi e da Arsoli ad Ardea, si vede che la flora fossile si estende a tutta la zona dei tufi della Campagna Romana, salva una grande lacuna nei monti vulcanici Cimini e Sabatini ed in quelli della Tolfa.

Nell'anno corrente si continua la preparazione delle sezioni sottili e lo studio dei campioni per mettere poi mano definitivamente alla redazione della memoria.

Locali dell' Ufficio Geologico. — L'antica e vessata questione del locale dell'Ufficio centrale in Roma non ha fatto alcun passo notevole verso la sua soluzione, la quale è più che mai divenuta urgente, imponendosi sempre più le necessità del servizio.

Quanto si diceva nella relazione precedente, riguardo al locale adibito alla sezione delle Alpi occidentali in Torino, potè fortunatamente tradursi in atto.

Si cedette quello del palazzo Madama e dallo scorso autunno abbiamo potuto occupare il locale nuovo messo a nostra disposizione nell'ex-Convento di San Francesco di Paola, composto di sette ambienti, situati in parte al pianterreno ed in parte al primo piano dell'antico chiostro. Oltre al materiale ed al mobilio per uso di quella sezione, abbiamo potuto collocare provvisoriamente in esso alcune collezioni, mobili e casse provenienti dalle ultime esposizioni di Torino e di Parigi, le quali non avrebbero trovato posto in Roma, a motivo della nota deficenza del locale dell' Ufficio centrale.

Essendo quest'ultimo, com'è noto, tutto situato ai piani superiori del Museo agrario, abbiamo, anche per ragioni di sicurezza, fatto ultimamente pratiche, ed ottenuto, di poterci valere, in mancanza di meglio, di un locale sotterraneo, per depositarvi i pesanti campioni di minerali e roccie al loro arrivo in Roma, togliendoli dalle casse e per collocarvi altri materiali di scarto.

La questione principale però, cioè quella della mancanza di spazio per il lavoro utile del personale, non potè ancora essere risolta. Ci proponiamo pertanto di fare nuove pratiche per profittare delle favorevoli disposizioni del Ministero e qualora esse non conducano allo scopo desiderato, sarà necessario appigliarsi al partito dal Ministero stesso accennato nella lettera ricordata nella relazione del 1899, cioè dare esecuzione all'antico progetto dell'adattamento della soffitta, facendo gravare la spesa relativa sul fondo stanziato per il servizio ordinario, ripartita in diversi esercizi finanziari.

Carte agronomiche. — Prima di passare all'esposizione particolareggiata dei lavori relativi alle campagne delle quali devo rendere specialmente conto nella presente Relazione, devo aggiungere alcune parole intorno all'argomento degli studi geognostico-agrarii e delle carte agronomiche, che da qualche tempo richiama l'attenzione dei pratici e degli studiosi.

Il collega prof. Taramelli, facendosi interprete anche del desiderio di alcuni agronomi e direttori di Stazioni agrarie, mi dirigeva a tale riguardo, or fa circa un mese, una lettera nella quale manifestava il desiderio che la annuale riunione di detti direttori, che il Ministero suole convocare qui in Roma, coincidesse quest'anno colla nostra riunione del Comitato geologico, allo scopo di promuovere un affiatamento su tale soggetto.

Mi duole che la desiderata coincidenza di riunioni non abbia per ora potuto aver luogo: non di meno vorrei pregare il Comitato ad esprimere il suo autorevole parere su alcuni concetti che io passo ad esporgli, onde facilitare una intesa sull'argomento.

Il quesito che ci si presenta, è quello della partecipazione che il nostro Ufficio geologico può prendere alla esecuzione di carte e studi geognostico-agrarii.

Benchè il nostro Ufficio geologico abbia per suo scopo essenziale la formazione e pubblicazione della Carta geologica d'Italia in grande scala, abbiamo pur sempre cercato e cerchiamo ancora, per quanto i mezzi posti a nostra disposizione ce lo consentono, di occuparci di tutto quanto può avere attinenza colla geologia applicata del nostro paese.

In tal senso dobbiamo riconoscere, che al pari degli altri studi speciali di giacimenti minerari, di idrografia sotterranea, di frane, di sistemazioni idrauliche, di gallerie e tracciati ferroviari, ecc., anche lo studio del suolo agrario, in quanto è studio di geologia e geognosia applicata, può domandare la nostra cooperazione.

È noto però al Comitato che la organizzazione e i mezzi nostri non sono, come già si accennò, tali da permettere, in tutti questi rami di applicazione geologica, una sistematica azione del nostro Ufficio; al quale è appena possibile di occuparsi di questi speciali argomenti, mano mano che se ne presenta l'occasione e viene richiesto dai bisogni della pratica.

Le relazioni annuali del servizio geologico stanno a provare che non abbiamo trascurato questo compito secondario per quanto riguarda specialmente gli studi del suolo agrario.

Ricorderò il rilevamento, con sondaggi ed analisi, della porzione di Campagna romana circostante alla capitale; gli studi e rilievi geognostici nella pianura del Po, in alcune parti abbastanza particolareggiata da servire a base di carte agronomiche, come per esempio nel circondario di Pavia; finalmente lo studio geognostico-agrario dettagliato del Colle Montello, che oggi stesso presento al Comitato.

Ora è d'uopo riconoscere che da qualche tempo anche in Italia si sente sempre maggiore il bisogno di tali carte e studi geognostico-agrari; ma nel comune proposito di promuovere un maggiore sviluppo di questi studi, si notano due correnti riguardo alla loro esecuzione. Da un lato ci sono le iniziative isolate, le quali, facendo tesoro dell'opera volonterosa di studiosi e istituti locali, si accingono da sè, ciascuna con indirizzo proprio, a studi e carte agronomiche. Da un altro lato ci sarebbe invece la tendenza a una organizzazione unica accentrata, dalla quale tutto dovrebbe partire per la esecuzione sistematica di tali studi e carte nelle diverse regioni italiane. Ora io sono convinto, che si possa riuscire a un pratico risultato prendendo contemporaneamente il buono di ciascuna di queste tendenze.

Se è vero che gli studi e le carte agronomiche si possono e si debbono innestare sugli studi e sulle carte geologiche, come rami al tronco, io credo che l'Ufficio geologico, pur non potendo neppure lontanamente pensare a so-

stuirsi alle iniziative locali, nella completa esecuzione di simili studi e carte speciali, può però aiutare a indirizzare quelle iniziative col preparare caso per caso la base geognostica, indispensabile fondamento a qualunque studio agronomico. L'Ufficio potrebbe cioè ogni volta che sorga una iniziativa di tal genere in una data regione, comunicare agli interessati i dati geognostici già acquisiti, e i rilievi geologici originali, cercando all'occorrenza di completare questi mediante eventuali rilievi geognostici suppletori; lavoro tutto questo, che è bene sia fatto con unità di concetti e senza inutile dispersione di forze.

Fatto questo lavoro preparatorio col concorso dell'Ufficio geologico, spetterebbe secondo me agli studiosi e agli istituti delle singole regioni, dove si vuole avere fatto lo speciale studio agronomico, la parte complementare di lavoro di campagna, e lo studio fisico-chimico di laboratorio, da condursi con unità di metodi, ma con quella maggiore o minore estensione, che sia suggerita dalle speciali condizioni del territorio, e dallo scopo più o meno particolareggiato cui in ciascun caso si mira.

Solo in tal senso crederei di poter affermare, che, anche colla sua organizzazione attuale, il nostro Ufficio geologico, purchè non manchino i mezzi indispensabili, potrà riuscire utile caso per caso in questa preliminare elaborazione, mentre alla esecuzione definitiva dello studio geognostico-agrario e delle carte agronomiche, dovrebbero pur sempre provvedere quegli enti locali che ne avessero preso la iniziativa.

Se il Comitato conviene in quest'ordine di idee, si potrebbe informarne il Ministero pregandolo di fare in proposito opportune comunicazioni a quegli istituti od enti, che, come le Stazioni agrarie, Scuole d'agricoltura, Comizi e Società agrarie, ecc., si interessano all'importante argomento.

Rilevamenti.

Il programma per i lavori di campagna presentato alla approvazione del R. Comitato nell'adunanza del giugno 1899, venne regolarmente svolto.

Esso comprendeva:

1. La prosecuzione del rilevamento geologico nelle Alpi occidentali, affidato agli ingegneri Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella.

2. Rilevamento, revisioni ed esecuzione di fotografie nel gruppo delle Alpi Apuane e regioni limitrofe, per opera dell'ingegnere Zaccagna.

3. La continuazione del rilevamento dell'Umbria per cura dell'ingegnere-capo Lotti.

4. Quella del rilevamento dei terreni terziari e quaternari nelle Marche affidato all'aiutante Moderni.

5. Le revisioni del rilevamento dei monti secondari nella provincia di Caserta fino al confine con quella di Roma per cura dell'aiutante Cassetti.

La direzione dei lavori precedenti era, come di solito, affidata all' ingegnere-capo L. Baldacci, e la parte paleontologica al dott. Di-Stefano.

6. Sotto la direzione dell'ingegnere-capo P. Zezi e con la cooperazione del paleontologo dott. Di-Stefano, l'ingegnere Viola doveva continuare e compiere lo studio dei Monti Sublacensi e di altri gruppi della valle dell'Aniene, cominciando da quello del Monte Autore, mentre l'ingegenere Sabatini doveva portare a compimento il rilevamento dei Vulcani Cimini e proseguire quello dei Vulsini.

Nel lavoro di campagna si svolse nel 1900 un programma che era stato, secondo le norme finora seguite, preparato per sottoporlo all'approvazione del R. Comitato geologico, ma che per la mancata adunanza di questo non potè venire preso in esame. Tuttavia, il concetto direttivo di tale programma che si riduceva alla pura e semplice continuazione dei lavori geologici già incominciati negli anni precedenti nelle Alpi occidentali, nell'Appennino ligure, nell'Italia centrale e meridionale, permise di dare sviluppo ai lavori, sia di rilevamento sia di revisione, senza pregiudizio per la ulteriore prosecuzione o per qualche modificazione che si volesse introdurre nell'indirizzo dei lavori medesimi.

Come nelle precedenti campagne i centri di rilevamento furono le Alpi occidentali, per opera degli ingegneri Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella, l'Appennino ligure-emiliano affidato all'ingegnere Zaccagna, la regione umbra all'ingegnere Lotti, le Marche all'aiutante Moderni; le revisioni nell'Abruzzo aquilano e nei monti della provincia di Caserta furono continuate dall'aiutante Cassetti.

La direzione dei suddetti lavori di campagna fu anche nella decorsa campagna tenuta dall'ingegnere Baldacci.

Nella provincia di Roma l'ingegnere Sabatini si occupò del rilevamento dei vulcani Vulsini, dipendendo direttamente dall'ingegnere Zezi per la direzione e andamento dei suoi lavori, essendosi dovuto sospendere temporaneamente lo studio dei monti Sublacensi e Tiburtini per un incarico d'indole straordinaria che dovette affidarsi, come si vedrà, all' ing. Viola.

Anche in questa campagna i lavori poterono svolgersi in favorevoli circostanze e portarono a risultati soddisfacenti. Si esporranno ora succintamente gli elementi del lavoro eseguito da ogni operatore.

Alpi occidentali. - Ing. E. Mattirolo. — Per terminare il rilevamento della tavoletta di Champorcher, già portata a buon punto per la valle omonima nella campagna del 1898, l'ingegnere Mattirolo si occupò nei primi giorni della campagna 1899 della parte di territorio compresa fra il corso della Dora Baltea e il crinale che limita a sinistra la valle suddetta e che si estende anche alle tavolette di Bard e di Châtillon. In questa regione continuano le formazioni della zona delle pietre verdi già riscontrate nella valle di Champorcher, ma con notevoli mutamenti riguardo allo sviluppo relativo delle varie roccie. Si mantengono pure i rapporti tettonici generali, e pur avendosi sempre il predominio di un tipo litologico, è ben marcato il fatto dello intrecciarsi dei vari altri tipi e del sostituirsi dell'uno all'altro.

Numerosi e ripidi ma brevi valloni scendono dall'accennato crinale sino alla valle della Dora, e fra essi si ergono scoscesi contrafforti che danno alla regione un aspetto assai frastagliato.

Le roccie gneissico-micascistose si presentano identiche a quelle della valle di Champorcher, e scendono alla Dora in ripide falde non ricoperte che da poco detrito, con forte inclinazione a S.E e lungo il vallone di Fontanelle, fra il Colle di Pian Fenestre e Issogne, si appoggiano contro la massa serpentinosa ed anfibolica, la quale poi si estende a formare tutta la parte alta della regione fino al vallone di Savoney e Mezove, dove va a sottoporsi alle roccie gneissico-micascistose che formano l'erta e dirupata costiera del Rafrè.

Nella massa serpentinosa predominano le serpentine, con le solite varietà e minerali, fra cui la magnetite. Questa per l'addietro veniva scavata alle miniere di Prato Gelato e si presenta nelle identiche condizioni di giacimento e di struttura di quelle di Mont Ross, di Cogne, ecc. S'incontrano qua e là anche i granati e altri minerali, del tipo di quelli del Piano della Mussa. Insieme alle roccie serpentinose si hanno prasiniti varie, anfiboliti, eclogiti, eufotidi uralitizzate, ecc.

L'erosione mette anche qui a nudo sotto le serpentine la massa dei calcescisti e ciò specialmente nel tratto fra Issogne e Champ de Praz, dove si ha in alto quasi un altipiano che comprende i contigui bacini di Pana e di Avenille, nei quali è particolarmente sviluppato il morenico. Questo terreno è anche molto potente nella conca di Mezove, dove il morenico più antico si confonde con l'attuale scendente dai piccoli ghiacciai del Monte Glacier.

Le tracce di erosione glaciale sono specialmente visibili nelle masse serpentinose e un bell'esempio di tali fenomeni si ha nell'ampia conca del Gran Lago.

Per utilizzare la buona stagione in regioni più elevate, l'ingegnere Mattirolo interruppe il lavoro in questa valle, ed essendosi poi dovuto recare in ottobre

al Fréjus restò ancora qualche piccolo tratto a ovest della costiera del Rafré e nel versante occidentale della catena Tersiva-Grand Avert, verso il vallone di S. Marcel, per terminare la tavoletta di Champorcher.

Nell'agosto l'ingegnere Mattirolo si recò a Cogne per proseguire i lavori iniziati nella campagna precedente nella tavoletta del Gran Paradiso. In essa riconobbe che l'area sulla quale, nel massiccio gneissico si manifesta il tipo ghiandone, caratteristico dello gneiss detto centrale, va sempre più restringendosi nei versanti di Cogne, e si vanno sostituendo a questo tipo svariati gneiss minuti a struttura più o meno fina. Lo gneiss ghiandone forma la parte più elevata del massiccio montuoso ed una stretta zona al contatto della massa gneissica con le pietre verdi variate che vi si sovrappongono; lungo questo contatto corre anche una stretta striscia di dolomite cristallina, non di rado affatto bianca.

Una analoga striscia si riscontra anche lungo il contatto della sienite sfenica della valle Grand'Eiva insieme alle stesse roccie della parte superiore delle pietre verdi.

La massa del Gran Paradiso propriamente detto è tutta costituita da gneiss ghiandone. Salendo direttamente dal ghiacciaio della Tribolazione alla vetta principale per la ripidissima parete ad alti scaglioni, rivolta verso est, in una specie di stretta litoclase o vena che l'ingegnere Mattirolo seguì per alcune centinaia di metri fin sotto la vetta, che è formata da gneiss ghiandone tabulare, egli trovò dei bellissimi cristalli di quarzo, sovente affumicato, di fluorina rosea e di adularia, per lo più ricoperti da una fina spolveratura di clorite. Quelli di adularia si presentano con lo stesso abito e geminazioni di quelli ben noti del Gottardo e raggiungono lunghezze di poco meno di un decimetro.

Con le masse dei monti Tour Granson e Garin hanno principio verso sud le varie roccie gneissico-anfiboliche-gastalditifere che, com'è noto, sono poi sviluppatissime nel vallone di S. Marcel.

Al termine della campagna l'ingegnere Mattirolo fu incaricato di studiare geologicamente la sezione della Galleria del Fréjus e specialmente di raccogliere i principali tipi di roccie attraversate dal traforo per dotarne le collezioni dell'Ufficio geologico.

La galleria del Fréjus per circa nove chilometri e mezzo a partire da Bardonecchia è praticata nei calcescisti, attraversa poi, per poco meno di un chilometro, gessi, dolomie e quarziti del Trias, indi per circa due chilometri arenarie e scisti del Carbonifero della valle dell'Arc.

Per ben stabilire l'andamento di dette roccie e specialmente delle dolomie e quarziti, che cadono nel versante francese, occorreva visitare i loro affiora-

menti esterni, ma per le speciali condizioni di quel tratto prossimo al confine e fortificato, malgrado lunghe pratiche con le autorità francesi, ciò non venne sinora concesso.

Essendo la galleria rivestita, i campioni non si poterono raccogliere che nelle nicchie e in alcuni punti dove si lavorava al cambio di rotaie; essi ammontano a una cinquantina, e figurano ora nelle collezioni dell'Ufficio geologico.

A Bardonecchia l'ing. Mattirolo notò come l'oficalce, che egli aveva anni sono segnalata, inclusa nei calcescisti del Rio Merdovine, sia ora attivamente scavata e fornisca grandi saldezze di marmo detto *vert des Alpes*, che viene quasi tutto esportato in Francia.

Di una curiosa e interessante piega nei calcari secondari della catena dei Tre Re, che l'ing. Mattirolo aveva da vari anni osservata, egli eseguì in questa occasione una fotografia della quale offrì all'Ufficio geologico un ben riuscito ingrandimento.

L'area rilevata dall'ing. Mattirolo nel 1899 (tavolette di Champorcher, Gran Paradiso, Châtillon, Bard ed Aosta) fu complessivamente di 171 kmq.

Nel 1900 l'ingegnere Mattirolo incominciò i lavori di campagna solo alla metà di luglio, avendo dovuto prima adempiere un incarico per conto del Ministero delle finanze alle miniere elbane, recandosi subito alla parte superiore del vallone di Fénis per continuare il rilevamento della regione che dalla destra della Dora Baltea risale rapidamente ai crinali che separano la valle principale da quelle di Cogne e di Champorcher. Terminato il rilievo dal vallone di Fénis e suoi tributari passò nell'agosto nella valle di S. Marcel a ovest del precedente e rilevò questa pure per intiero, lavorando poi nei mesi successivi nella parte bassa della regione, nei valloncelli secondari che scendono direttamente alla Dora, passando quindi al tratto di territorio sulla sinistra del fiume, compreso nella tavoletta a 1/25000 Châtillon S.O. Così l'ingegnere Mattirolo ha oramai interamente rilevata la tavoletta di Champorcher (1/50000) e gran parte di quelle a 1/25000 di Châtillon S.O e Gran Paradiso N.E, facendo in pari tempo progredire le tavolette a 1/25000 di Aosta S.E, nella quale cade quasi tutto il vallone di S. Marcel e quella di Châtillon N.O.

La regione rilevata è totalmente costituita dalle svariate roccie della zona delle *pietre verdi* ricoperte qua e là dal quaternario, e al riguardo della loro natura, del loro andamento e dei rapporti tettonici generali ben poco vi è da aggiungere a quanto fu già esposto negli anni precedenti su questa zona di roccie formante corona attorno alla massa gneissica del Gran Paradiso.

La massa gneissico-micascistosa dei monti Glacier e Rafré, già delimitata l'anno scorso verso il vallone di Mezove, termina al piano di Clavalité e nella

parte superiore del vallone di Fénis, presso la Comba di Grand Art, si immerge sotto le roccie prevalentemente calcescistose e prasinitiche della catena che, partendo dalla Tersiva, quasi in rettifilo, scende alla Dora sulla sinistra del vallone di Fénis.

Le roccie gneissico-micascistose, soventi anfibolitiche e granatifere, della Tour Granson fanno parte di quelle della massa del Monte Emilius, che attraversando la Valle d'Aosta si estende verso nord e costituisce la parte superiore del versante sinistro del vallone di S. Marcel.

Le ben note eclogiti e roccie varie anfiboliche e cloritiche, granatifere e a gastaldite del vallone di S. Marcel non si presentano molto sviluppate, e specialmente si rinvengono nella parte bassa del vallone sotto l'antica miniera di S. Marcel, presso la quale si riscontrano roccie cloritose e granatifere. con cristalli di granato molto sviluppati.

La grande massa serpentinosa dei monti Avic e Chemontant, si riattacca alla manifestazione serpentinosa che, con grande sviluppo, traversa la valle di Champorcher e che limita in parte sulla destra il vallone di Fénis. Essa però non si protende fino alla Dora, essendo in basso contornata da una zona calcescistosa e prasinitica. Vi si riscontrano le solite varietà della serpentina alpina, e sono in essa più rare e meno sviluppate le inserzioni di altre roccie verdi di quel che era risultato per la parte della massa compresa nella tavoletta di Champorcher.

In qualche punto della massa serpentinosa si trova sviluppata la *magnetite*, come quella delle miniere di Cogne, della valle di Champorcher e del Lago gelato, e l'ingegnere Mattirolo ne incontrò presso l'Alpe Piccola Bella Lana e sotto Monte Rouvi nella parte alta del vallone di Ponton, però in masse poco estese.

Attorno alla grande massa serpentinosa, in una zona prevalentemente calcescistosa, l'ingegnere Mattirolo ritrovò e seguì per vari chilometri quelle mescolanze irregolari di minerali carbonati frammisti a quarzo, colorati spesso in verde vivo da minime quantità di cromo, che già accennò aver incontrato nella valle di Champorcher, e che rinvenne pure nel vallone delle Marmore poco a nord di Verrès.

Alla miniera di braunite di Praborna sulla sinistra del vallone di S. Marcel, che si sta ora riattivando, potè trovare nelle antiche discariche, bei campioni dei noti e variati minerali manganesiferi, speciali a detta miniera, e rinvenne anche roccie a piemontite, aventi lo stesso aspetto di quelle di questa miniera, nel detrito che sembra provenire dalle vicinanze, presso Ca Fontanella, dal lato opposto del vallone e ad oltre tre chilometri in linea retta dalla miniera.

Più lontano poi, poco sopra la borgata di S. Barthelémy sul versante destro della valle della Dora, rinvenne della braunite, per l'addietro stata scavata, identica a quella di Praborna e accompagnata da analoghi minerali manganesiferi. La miniera di Praborna e le due località ora citate si trovano nella stessa direzione, ed è probabile che i banchi di Praborna, ora più ora meno mineralizzati, si prolunghino d'assai attraversando la Valle d'Aosta, e forse potranno esistere altri punti in cui l'estrazione della braunite possa riuscire proficua.

L'antica miniera di S. Marcel non potè esser visitata per le frane che ingombrano le gallerie. A quanto pare allo stesso giacimento che diede luogo a questa miniera deve riferirsi quelllo in cui è aperta la miniera, pure inattiva, di pirite in alcuni punti un po' cuprifera, detta del Suc, che si trova quasi di contro alla miniera di S. Marcel, in basso, dal lato opposto del vallone.

In vari punti furono incontrate minime manifestazioni di minerali piritosi.

Nella carta rilevata dall'ingegnere Mattirolo sono stati indicati i vari depositi di antiche scorie, contenenti fino a qualche unità di rame, e che forse potranno un giorno venire utilizzate altrimenti che per breccia stradale, come pel passato furono e in ristretta scala sono tuttora, quelle di Miseraigne. L'area rilevata dall'ingegnere Mattirolo nel 1900 (tavolette di Champorcher, Châtillon, Gran Paradiso e Aosta) fu in complesso di 154 chilometri quadrati.

Ing. V. Novarese. — Dal giugno all'ottobre 1899 l'ing. Novarese terminò il rilevamento della Valsavaranche, fece escursioni preparatorie per lo studio delle valli del Buthier e della Valpelline, e nei periodi meno favorevoli per il lavoro nella alta montagna si occupò del rilevamento della Val Chiusella.

I. *Valsavaranche* (tavolette *Gran Paradiso* e *Valgrisanche*). — Fu studiata dettagliatamente la serie di strati sovrapposta alla sinclinale calcareo-scistosa della Grivola, trovando la conferma di quanto l'ing. Novarese aveva già esposto fin dal 1892 in una nota sulla diorite sfenica della Valsavaranche e nella sua Relazione sul rilevamento del 1898 (V. Boll. Com. geol.).

Lungo una zona che traversa la valle dal Colle di Mésoncles al Col du Sort stanno appoggiati sulle carniole e calcari della base del mesozoico, ribaltati verso il Gran Paradiso, scisti filladici neri e grigi e roccie psammitiche affatto analoghe ai tipi litologici che costituiscono il Carbonifero dell'alta Valle d'Aosta. Il complesso, molto sottile al Colle di Mésoncles, è invece potentissimo sul crinale occidentale della valle e vi forma il Monte Roletta (3384 m.) e la Punta Bianca (3370 m.).

Su questa prima zona si adagia una grande massa di diorite sfenica che

pure attraversa la valle, comportandosi però rispetto alla potenza in modo opposto a quello del sovradescritto complesso di scisti e psammiti su cui riposa. Infatti sul crinale orientale della valle la diorite, con una potenza di 2000 m. almeno, forma le due punte del Gran Nomenon (3488 m.) e del Monte Favret (3173), attraversa la valle, già molto assottigliata fra Molère e Bois du Clin, e sembra cessare senza raggiungere il crinale occidentale fra i dirupi della base orientale della Punta Bianca. Sulla strada reale di caccia che conduce fin sulla punta Bioula (3414 m.) se ne incontrano ancora due banchi, separati da una potenza di oltre 200 m. di scisti e psammiti, entro i quali si trovano pure delle apofisi dioritiche. Precisamente alla base della Punta Bioula sul secondo banco dioritico s'incontra una serie composta di gneiss variati, micascisti e quarziti che continua sino alla vetta: il membro principale di questa serie è uno gneiss ghiandone identico a quello del Gran Paradiso, di circa 150 m. di potenza che prosegue verso ovest e passa nella valle di Rhèmes, dove ne incontrò traccie l'ing. Stella nel 1898. Questo complesso non si osserva nel fianco orientale della valle.

Sopra la successione sovra descritta sta appoggiato in concordansa un potente complesso in cui si ritrovano gli scisti e psammiti della zona inferiore associati a gneiss grafitici ed a scisti grafitici con noduli, analoghi a quelli della formazione grafitica della valle del Chisone, in cui si incontra anche qualche banco di scisto molto grafitoso a nord della Punta Valletta.

Tutta la serie ora descritta, la cui stratificazione è regolarissima, s'immerge sotto una grande fascia di carniole e di calcari che attraversa la valle dalla cresta di Poignon ad est fino al Monte Bianco e Monte Pagliaz ad Ovest, e che forma la base della potente zona di calcescisti di Villeneuve e di Introd, identica litologicamente a quella della Grivola.

In tali circostanze, questa potente successione di strati, compresa fra due sinclinali mesozoiche e con struttura simmetrica abbastanza evidente, potrebbe interpretarsi come una anticlinale di terreni più antichi, ribaltata essa pure, come la sinclinale della Grivola, verso la cupola gneissica del Gran Paradiso.

I terreni componenti questa anticlinale devono, per una parte almeno, riferirsi quasi certamente al Permo-carbonifero e ciò per la loro assoluta identità col Carbonifero fossilifero della Thuile. La presenza della piccola massa di gneiss ghiandone della Bioula sembrerebbe accennare all'equivalenza dei terreni di questa anticlinale con la cupola gneissica del Gran Paradiso. Un'altra circostanza conferma questa equivalenza: infatti lungo il contatto della zona calcareo-scistosa della Grivola con gli gneiss del Gran Paradiso, in parecchi punti quali Pian Borgno, Costa Chandelly, fra Creton e Maisonnasse nel basso della

valle principale ed in alto della valle dell'Inferno, stanno intercalati fra lo gneiss e i calcari degli scisti grigi molto simili agli scisti filladici dell'anticlinale permo-carbonifera.

Infine è da notarsi la frequenza, lungo il contatto dello gneiss del Gran Paradiso, di piccoli disturbi locali, per i quali porzioni più o meno importanti della formazione mesozoica superiore sono rimaste implicate nel sottostante gneiss. Talora sono i soli calcari e carniole, come al Nivolet, qualche volta anche i calcescisti, e nella valle dell'Inferno coi calcari e calcescisti anche una potente massa prasinitica.

Un disturbo locale analogo è osservabile pure al contatto opposto della sinclinale della Grivola, al Colle di Mésoncles, dove le carniole sono rimaste impigliate dentro agli scisti del Permo-carbonifero.

I calcari mesozoici della Valsavaranche hanno dato luogo ad un deposito travertinoso fra Créton ed Eau Rousse, dovuto a sorgenti provenienti dalla morena deposta sui calcari del fianco sinistro della valle.

Per completare il rilevamento della valle venne dall'ingegnere Novarese esplorata una caverna scoperta da due anni sulla sinistra della valle stessa, di fronte a Bois du Clin e vicina al Burrone del Ran (a circa 1750 m.), aperta entro a un banco di carniola che chiude la serie mesozoica, e che per rovesciamento viene a trovarsi sottostante agli strati psammitici e scistosi dell'anticlinale permo-carbonifera.

Il terreno morenico è abbondantissimo in Valsavaranche ed è quasi totalmente di origine locale. È degna di nota la presenza di una morena costituita da blocchi di gneiss del Gran Paradiso a 1850 m., sul crinale divisorio fra la Val di Cogne e la Valsavaranche, sulla estremità più lontana dal Gran Paradiso dell'acuta cresta che divide le due valli. Si tratta evidentemente di una morena incidente, prova che i due ghiacciai hanno scavalcata la cresta che li divideva, e si sono riuniti prima di confluire nel grande ghiacciaio della Valle d'Aosta.

II. *Valle del Buthier e Valpelline* (tavolette *Gran San Bernardo, Ollomont, Aosta*). — Le gite fatte in queste valli ebbero il carattere di ricognizioni preliminari. Fu percorsa la valle fino al Gran San Bernardo e fu visitata la Comba di Bosses dove si incontrano il Trias e il Carbonifero in continuazione della zona di Courmayeur nella valle principale; altre escursioni furono fatte nella Valpelline e nella bassa valle del Buthier presso Aosta.

La zona dei calcescisti e pietre verdi s'incontra più volte nella valle del Buthier ed è sviluppatissima nel vallone di Ollomont; essa presenta i caratteri noti, e può ritenersi equivalente della analoga formazione delle Graje, con la quale del resto è visibilmente collegata. La serie sottostante, essenzialmente

gneissica, è molto svariata e complessa e sembra presentare notevoli differenze litologiche in confronto della zona inferiore delle Cozie.

III. *Val Chinsella* (tavolette *Castellamonte*, *Vistrorio*, *Traversella*, *Champorcher*, *Cnorgnè*, *Irrea*). — La Val Chiusella presenta un grande interesse geologico per la varietà delle formazioni che vi compaiono, per l'importanza dei depositi glaciali nella bassa valle, per le variazioni idrografiche in essa avvenute e per la sua ricchezza mineraria.

Nella parte più bassa della valle i terreni formano la continuazione della complicatissima zona dei dintorni di Castellamonte, che affiorano in più punti traverso il morenico sulla sinistra della Chiusella. Così presso Vistrorio affiorano scisti e granito molto alterato, scisti e calcari s'incontrano presso le Case Buracco e Verna vicino a Lugnacco; una roccia bellissima che il Traverso ha segnalato e ritenuto dubitativamente come diorite, ma che sembra piuttosto un granito, si incontra presso le Case Dagasso, ecc. Il granito infine compare ancora nei monticelli a ovest di Lessolo, fatto questo non ancora indicato in alcuna delle carte pubblicate della località.

A N.O di questa formazione e con la stessa direzione generale da N.E a S.O sta una potente serie di micascisti che forma i monti della Savenca, a destra della Chiusella media, ed i monti della valle superiore di questa fra la Parrocchia di Val Chiusella e Vico Canavese, continuando sul Monte Gregorio fino a Quincinetto e Tavagnasco nella valle della Dora Baltea. Entro questa formazione di micascisti si incontrano, come nella valle dell'Orco, svariatissime roccie a gastaldite, omfacite, granati, ora in semplici nuclei nei micascisti, ora in masse autonome.

A N.E di una linea passante per Brosso, Vico e Traversella la formazione dei micascisti è traversata quasi normalmente alla sua direzione da un potente dicco di roccia, nota sotto il nome di sienite di Traversella, ma che dovrebbe piuttosto chiamarsi diorite essendo essenzialmente una roccia a felspato sodico-calcareo. Il dicco è lungo da N.O a S.E poco meno di 5 chilometri e raggiunge nel suo punto più largo una potenza di circa 1500 metri. Esso ha grande importanza perchè vi si trovano attorno i due potenti giacimenti metalliferi di Traversella e di Brosso, situati precisamente all'intersezione del dicco dioritico con due estesi allineamenti di lenti di calcare cristallino inglobate nei micascisti. Intorno alla massa dioritica sono state riconosciute numerose apofisi porfiriche nei micascisti, che presentano anche traccie di metamorfismo di contatto. Infine è notevole la presenza, entro ai micascisti e molto vicino al contatto con la diorite, di una piccola massa di gneiss ghiandone, pure già segnalata dal Traverso (gneiss glanduloso della regione Nara).

A monte di Traversella presso la frazione di Fondo, nel detrito del fianco sinistro si sono incontrati molti frammenti dello stesso porfido filoniano (porfirite?) trovato dall'ingegnere Mattirolo nella Valle di Champorcher nel 1898, e di cui dette conto nella relazione sul rilevamento pubblicata nel Bollettino.

Alla formazione dei micascisti succede in perfetta concordanza verso N.E la formazione degli gneiss minuti, che costituisce il M. Giavino, il M. Marzo, ed in genere il crinale divisorio dall'alta valle Soana e dalla Comba della Legna (Champorcher): nella Val Chiusella il contatto fra gneiss e micascisti taglia il torrente alquanto a monte dei Casolari di Tallorno.

L'area rilevata dall'ingegnere Novarese nel 1899 in Valsavaranche e in Val Chiusella ammonta a 220 chilometri quadrati circa.

Le regioni dove egli ebbe a rilevare nel 1900 sono state due distinte, l'una presso lo sbocco della Valle d'Aosta nella pianura fra la Chiusella e la Dora, l'altra nella Valpelline, nel cuore delle Alpi Pennine, dove le condizioni altimetriche permettono le escursioni solo nei mesi estivi.

La Valpelline, compresa nelle tavolette di Gran S. Bernardo, Ollomont, Valtournanche ed Aosta, è stata completamente riconosciuta a monte della confluenza del Buthier di Valpelline col Buthier del Gran S. Bernardo. Si è quasi terminato il rilevamento del vallone di Ollomont, aperto in calcescisti con potenti amigdale di prasiniti e serpentine; per contro rimane ancora molto da fare nella Valpelline propriamente detta, vallata lunghissima, circondata da monti elevatissimi, aspri e difficili e ricca di ghiacciai. Con una lunga gita di ricognizione fatta attraverso il colle di Val Cornera (3147 metri), si collegarono le osservazioni fatte in Valpelline con quelle dell'alta Valtournanche.

La regione studiata è l'estremità S.E del massiccio gneissico, detto della Dent Blanche dal Gerlach e di Valpelline dal Baretti, che è circondato da una cintura di calcescisti e roccie verdi. La composizione litologica del massiccio è assai più complessa che quella del Gran Paradiso e del Monte Bianco, partecipando alla sua costituzione tipi di roccie molto svariati. Le parti periferiche dell'ellissoide (Valpelline, Col Fénêtre de Balme, alto vallone di Verdona, ecc.), sono costituite da uno gneiss verde, fortemente laminato e a stratificazione tormentatissima. È il *Talkgneiss* del Gerlach, più correttamente denominato sulla carta Svizzera a 1/500000 *Sericit-Chlorit-Talkgneiss.*

A questo gneiss subentrano nelle parti interne dell'ellissoide grandi masse isolate di roccie granitoidi o protoginiche, contenenti anche anfibolo (*Arkesina* del Gerlach), alle quali gli gneiss precedenti probabilmente si collegano. Si incontrano anche varietà granitiche profiroidi con grossi felspati porfirici.

Lungo l'asse dell'ellissoide, che concide col *thalweg* della valle a monte

di Valpelline, è poi sviluppatissima una singolare associazione di gneiss granatiferi, dioriti propriamente dette, con potenti lenti di calcari e calcefiri cristallini, che ricorda la zona delle kinzigiti di Calabria (Sila, Serre).

L'ellissoide ha una spicatissima struttura a ventaglio, gli gneiss verdi si presentano lungo tutto il contorno ribaltati sui calcescisti. Fa eccezione soltanto l'estremità S.O dell'ellissoide dove gli strati sono verticali.

A N.O la fascia di calcescisti è disposta in forma di potente sinclinale ribaltata verso N.O, corrispondente alla valle di Ollomont. La sinclinale è coperta dagli gneiss dell'ellissoide, come si può ben osservare al colle di Fénètre de Balme, aperto appunto lungo il contatto fra calcescisti e gneiss, e si adagia dal lato apposto sui micascisti e gneiss del Monte Velan, non ancora studiato.

A S.E l'ellissoide è pure limitata da una sinclinale di calcari e calcescisti di tipo spiccatamente triasico (carniole, calcari dolomitici grigi brecciati, calcari nerastri con venature spatiche, calcescisti, scisti filladici, ecc.), essa pure ribaltata, ma verso S.E, la quale s'incontra sulla strada carrozzabile di Valpelline, fra Variney e il primo ponte sul Buthier, e prosegue verso N.O, sempre molto stretta, con una potenza di poche centinaia di metri al massimo.

Questa zona sinclinale, nonostante la sua esiguità, non presenta che poche e brevi interruzioni, e può seguirsi dalla Valpelline fino alla Valtournanche, ed è molto bene osservabile al colle di S. Barthelémy fra la valle omonima e la Valpelline.

Nella bassa Valle d'Aosta e nella Valchiusella (tav. di Traversella, Settimo Vittone, Ivrea, Bard) dove l'ingegnere Novarese lavorò nell'ultimo scorcio di stagione, fu da lui riscontrato che il fianco destro della Valle d'Aosta inferiore da Lessolo fino oltre Quincinetto è costituito da roccie appartenenti alla zona dei micascisti eclogitici, con gastaldite, pirossenici, ecc., già rilevata nella campagna precedente in Valchiusella (vedi relazione del 1899) con potenti ed estese masse calcaree inglobate. Entro i micascisti si trovano in vari punti nuclei di varia dimensione, ora eclogitici, ora di gastaldite, e più raramente di quella omfacite, che per i recenti studi si sa avere la composizione e i caratteri della giadeite, e non differisce da questa forse in altro che nel maggiore sviluppo dei cristalli.

Dentro a queste roccie, in vicinanza della massa eruttiva Brosso-Traversella, sono state incontrate numerose apofisi porfiriche a struttura molto svariata. Nel vallone di Bersella sopra Traversella si trovano inoltre due piccole masse della così detta sienite, in relazione con apofisi a struttura porfiroide e collegate esse pure a giacimenti metalliferi (magnetite), inclusi nelle

lenti calcaree ed associate a masse granatico-epidotiche. Le manifestazioni metallifere di Traversella (magnetite e calcopirite) e di Brosso (ematite e pirite) appaiono nel modo più evidente come il risultato dell'azione metamorfica prodotta sui calcari cristallini dalle suddette roccie eruttive, le quali hanno parzialmente metamorfosati i micascisti, trasformando i calcari in masse di granato, di epidoto e di altri minerali, e li hanno in molti punti sostituiti con minerali metallici di vario genere. Da ciò può anche provenire l'abbondanza di minerali rari (scheelite, ecc.) nel giacimento di Traversella.

Finalmente l'ingegnere Novarese fece nei primi giorni di ottobre una escursione col prof. Schmidt di Basilea, appositamente incaricato dalla Commissione geologica federale svizzera, nelle valli del Chisone e della Germanasca, con lo scopo di visitare i più importanti affioramenti della formazione grafitica e di studiare i suoi contatti con le roccie superiori ed inferiori.

Le aree rilevate o riconosciute dall'ingegnere Novarese nel 1900, risultano in complesso di circa kmq. 180.

Ing. S. Franchi. — Fece nel giugno e luglio 1899 alcune escursioni nei dintorni di Cairo-Montenotte, Montenotte, Stella, Cogoleto ed Arenzano per studiare i rapporti stratigrafici fra le masse di calcari dolomitici riferite al Trias da tutti i geologi e gli scisti cristallini in contatto con essi.

Alcuni fatti, quali l'identità litologica di questi terreni con la zona delle pietre verdi delle Alpi occidentali, la quale identità nelle roccie ofiolitiche si estende ai più minuti particolari di struttura e di costituzione mineralogica, tanto nelle roccie originarie quanto in quelle più o meno metamorfosate, e la continuità di affioramento stabilito da molti lembi, che spuntano traverso il Miocene nel versante padano delle Alpi liguri, fornivano già argomento per considerare pure come possibilmente mesozoiche le grande massa di roccie cristalline con pietre verdi di questa parte dell'Appennino ligure.

Occorreva tuttavia cercare nella regione altri argomenti per confermare la ipotesi, non contentandoci di estendere semplicemente alle formazioni liguri i risultati ai quali si giungeva a volta a volta per la formazione analoga delle Alpi occidentali.

I suddetti calcari dolomitici avevano offerti in più punti dei fossili caratteristici, e anche l'ingegnere Franchi trovò nella massa tagliata dal Rio Loppa presso S. Carlo abbondanti diplopore e crinoidi, e a sud di Bric del Giogo rari *Loxonema* (?) ciò che conferma la loro non dubbia pertinenza al Trias. Tali masse erano state già dal Franchi stesso e da altri geologi considerate come posate in discordanza sugli scisti cristallini, ma in queste escursioni, pur riconoscendo assai difficile di trovare argomenti convincenti, egli venne condotto a una

interpretazione differente sulla natura del contatto. In qualche caso non è assolutamente possibile, per le condizioni altimetriche e per la vegetazione riconoscere se esista o no concordanza fra i calcari dolomitici e gli scisti lucenti grigio-plumbei che sono con loro in contatto, ma in altri casi, come p. es. sotto alla massa di Monte Pra e sotto l'altra che si trova a S.E di Monte Gos, un attento esame mostra dei veri passaggi fra i calcari dolomitici e i sottostanti scisti, ciò che proverebbe la loro immediata successione nella serie cronologica.

Nella falda S.E di Bric del Giogo i calcari dolomitici, che con pendenza di circa 20° verso N.N.E si appoggiano sopra scisti quarzitici ed anagenitici con anfiboliti che li separano dai sottostanti graniti, sono immediatamente ricoperti dalle eufotidi e dalle serpentine, le quali poi si collegano con le grandi masse di roccie analoghe di Contrada e di Corona. Sembra quindi che ivi esista una serie regolare di sovrapposizione dalle quarziti e scisti del Trias inferiore ai calcari dolomitici con *Loxonema* (?) ed alle pietre verdi suddette, le quali, ricoperte qua e là dal Miocene, si sviluppano verso nord traverso il Rio di Montenotte.

Gli scisti silicei con radiolarie, che in quel vallone furono raccolti dal Rovereto e studiati da lui e dal Parona, malgrado i non chiari rapporti stratigrafici, devono considerarsi come della stessa età degli scisti bigio-plumbei con calcari cristallini, identici a quelli che in tutta la regione includono le masse di roccie verdi fra cui le serpentine e le eufotidi. Al contatto di diverse masse di queste ultime roccie con gli scisti a Case Grinda, a Case dell'Amore e a Meuje dell'Amore, esistono delle sottili zone di roccie diasprigne, talora identiche a quelle a radiolarie di Case delle Isole, come giustamente afferma il Rovereto. Esse non offrirono finora resti fossili, ma la loro identità di quelle con queste ultime, alla struttura microscopica ed alla costituzione mineralogica abbastanza singolare, mostra chiaramente che si tratta di scisti silicei di uguale origine e natura, e quindi con la più grande probabilità, data la loro vicinanza e la ristrettezza della regione, di identica età. Gli scisti diasprigni di Case Grinda e di Meuje dell'Amore contengono ciuffetti e aghi di un anfibolo azzurro (crocidolite) come alcuni di Case delle Isole, che sono però più ricchi in oligisto e contengono talora sericite, epidoto e granati; tutti indistintamente sono trasformati in quarziti a mosaico minutissimo per effetto del metamorfismo. È quindi sperabile che si arrivi fra non molto a trovare delle radiolarie negli scisti diasprigni del contatto con qualche massa d'eufotide.

Di queste escursioni preliminari l'ing. Franchi darà conto particolareggiato nel Bollettino e da esse risulta che finora, nei punti da lui visitati, nessun fatto contrario alla ipotesi della mesozoicità delle pietre verdi e della for-

mazione cristallina che le racchiude si è palesato, e che invece diversi validi argomenti sarebbero favorevoli a quel riferimento.

Una parte del luglio fu destinata a terminare il rilevamento dell'alta Valle Pesio, che era stato interrotto dalle pioggie nell'autunno precedente.

Nei mesi di agosto e settembre fu rilevata la valle della Dora della Thuile fino al massiccio del Ruitor e Grand Assaly da un lato ed al Piccolo S. Bernardo dall'altro, e i dintorni di Courmayeur e di Morgex a sud della Dora. Dei risultati più importanti, fra cui il ritrovamento di belemniti nei calcescisti dei pressi delle Alpi Verney, venne già reso conto in una nota del Franchi pubblicata nell'ultimo fascicolo del Bollettino del 1899.

Finalmente parte dell'ottobre venne dedicata al rilevamento della regione fra la valle grande di Vernante, il Gesso e la Vermenagna.

L'area rilevata dal Franchi l'anno 1899 nelle varie regioni (tav. di Cairo-Montenotte, Varazze, Boves, Frabosa Soprana, Demonte, Monte Bianco, Valgrisanche. Morgex) ascese a kmq. 242.

Riguardo al lavoro che fu iniziato nelle tavolette di Morgex, Aosta, Monte Bianco e Gran S. Bernardo e che dovrà venir proseguito e compiuto nelle prossime campagne, è bene notare che per quelle tavolette esistono già molti dati di ricognizioni preliminari e anche qualche tratto rilevato dettagliatamente per opera degl'ingegneri Zaccagna e Mattirolo; tali dati potranno venire certamente in parte utilizzati per il nuovo rilevamento.

Nel 1900 l'ing. Franchi dedicò alcuni giorni del giugno e una parte del luglio al rilevamento del bacino di Oropa nel Biellese, gli ultimi giorni di luglio, l'agosto e il settembre al rilevamento della parte S.O del gruppo del Monte Bianco e di tutta la Val Veni, essendo stata la prima metà di questo mese occupata nelle escursioni del Congresso geologico internazionale nel Delfinato ed in Savoia. Al ritorno da questa escursione, che si chiuse a St. Gervais, per l'alta valle dell'Arc, per Martigny e le valli Ferret svizzera ed italiana compiè con l'ing. Stella e il dott. Di-Stefano il giro del gruppo del Monte Bianco, per farsi un concetto dei rapporti delle diverse formazioni anche nelle parti di quel massiccio, dove non giungono i nostri rilevamenti, ma che sono a questi limitrofe. Nei primi giorni di ottobre accompagnò il prof. C. Schmidt di Basilea in alcune escursioni nelle valli Maira, Grana e Vermenagna, specialmente nelle formazioni cristalline riconosciute fossilifere. Nel rimanente del mese di ottobre l'ing. Franchi riprese il rilevamento dei dintorni di Biella, nelle valli Oropa, Elvo, Oremo, Graglia e Ingagna, e fece anche qualche gita nei dintorni di Mocchie, di Casellette e di Saint Marcel per studiarvi alcuni giacimenti di roccie giadeitiche, sulle quali pubblicò un breve studio nel Bollettino del 1900.

Nel gruppo del Monte Bianco riconobbe di notevole:

1° Un sottile banco di calcarei marmorei bianchi con crinoidi (*Pentacrinus ?*), intercalato fra scisti micacei con porfidi quarziferi e roccie verdi cloritiche, che affiora a circa 40 metri sotto il Colle del Miage nel versante italiano, con direzione N.E-S.O e pendenza a S.E;

2° Una zona di permo-carbonifero (arenarie e scisti lucenti neri con impronte di felci), la quale scende dal Colle Infranchissable, attraversa il vallone del Miage, e risale verso l'Arète du Miage ad est delle Aiguille omonima, con direzione e pendenza concordante con quella del banco di calcare suddetto; la zona di permo-carbonifero è indicata nella carta di Duparc e Mrazec;

3° Un affioramento di roccie secondarie (arenarie, calcari dolomitici con traccie di diplopore indeterminabili e scisti calcarei) ai piedi dei contrafforti della Aiguille Noire de Penteret, la quale con i suoi contrafforti è costituita da granito e non da scisti cristallini, come fu indicato da qualche autore (Duparc ecc.);

4° Il limite fra le roccie granitiche e le roccie cristalline della estremità S.E del massiccio, costituita da gneiss, scisti micacei ed anfibolici con piccole masse di serpentina e con numerosi filoni di apliti e di ortofiri, si mantiene a N.E del vallone del Miage, salendo dalla destra del ghiacciaio del Brouillard alla cresta più alta di questo nome, quindi alle rupi della sommità del Monte Bianco, che dominano verso ovest il ghiacciaio che ne prende il nome;

5° È confermata l'esistenza di una calotta di scisti cristallini ricoprenti la massa granitica presso la cupola più elevata del gruppo;

6° Furono trovate numerose belemniti entro agli scisti calcarei scuri nei valloni a Sud di C. L'Hognan, e qualche rara belemnite nel banco di breccie calcaree associate con calcescisti arenacei, che forma un forte risalto nel profilo del Colle della Seigne, dal lato sud della massima depressione di questo. Inoltre numerosi crinoidi nei calcari sopra e sottostanti ai porfidi del M. Chétif.

7° Nella massa del Monte Chétif fu riconfermata l'esistenza di numerosi tipi di porfidi e di roccie detritiche (tufacee) laminate e metamorfosate più o meno profondamente, nelle quali sono inserite in lenti concordanti numerose e non grandi masse di roccie granitiche, anzichè una unica massa granitica sottostante alle roccie porfiriche, come è indicato da qualche autore (Duparc ecc.).

Per la regione del Biellese si possono fin d'ora segnalare i seguenti fatti:

1° L'esistenza nella estesissima formazione di micascisti a minerali, la quale si sviluppa a N.O della zona porfirico-dioritica detta di Ivrea fino oltre

il versante colla valle di Gressoney, di numerosissime masse di roccie eclogitiche, giadeitiche e cloromelanitiche. La scoperta di questi ultimi due tipi di roccie, geneticamente collegate alle eclogiti, ha interesse dal punto di vista della paletnologia oltrechè da quello geologico. In quei micascisti è inclusa la grande massa di sienite del Biellese, e vi si trovano pure numerosi filoni di roccie melafiriche, i cui rapporti con le sieniti non furono sinora studiati;

2° L'esistenza al contatto fra la detta formazione di micascisti e la zona di porfiriti e melafiri potente da 200 a 300 metri, nell'area rilevata dall'ingegnere Franchi, di una formazione detritica costituita da massi angolosi di micascisto con elementi tufacei delle roccie melafiriche. I tufi, che sono pure in masse importanti intercalati con le colate di quelle roccie, includono sovente massi di micascisto di 60 a 70 cm. di grossezza.

Questi fatti dimostrano chiaramente la posteriorità delle roccie porfiriche rispetto ai micascisti, contrariamente a quanto venne di recente affermato per lo stesso contatto nella Val Sesia.

3° La presenza di una zona discontinua, ma talora potente fino a 200 metri, di serpentina fra le roccie porfiriche suddette e la grande zona dioritica del Biellese. Alle serpentine sono associate in vari punti piccole masse di micascisti e di prasiniti ed in altri punti filoni di porfiriti anfiboliche;

4° È notevole nella grande massa dioritica del Biellese, che è larga in alcuni punti presso a 6 chilometri e che affiora nella città stessa a sud della Stazione, la quale si deve ritenere geologicamente come unica massa, la grande varietà di tipi litologici che presenta, essendo questi estesi dal granito alla tonalite, alla diorite micacea, a quelle essenzialmente e riccamente anfiboliche od anfibolico-pirosseniche. La distribuzione di questi diversi tipi rocciosi è assai capricciosa e irregolare, e ciò rende assai difficile il tracciare i limiti delle aree in cui si sviluppano quei tipi svariati in una regione a ricca vegetazione.

Le aree rilevate nelle suddette regioni dall'ing. Franchi nella campagna del 1900 (tavolette di Monte Bianco, Biella, Fontainemore, Andorno Cacciorna, Settimo Vittone, Cossato), ammontano a kmq. 235.

Ing. A. Stella. — L'ing. Stella avendo ricevuto nel 1899 uno speciale incarico per l'esecuzione di una Carta geognostico-agraria ed idrologica del territorio dell'ex-Bosco del Montello (Treviso), incarico di cui sarà parlato in seguito, non potè dedicare che circa due mesi al lavoro nell'alta Valle d'Aosta.

Il suo lavoro si svolse in quell'anno a monte della regione rilevata precedentemente nelle tavolette di Morgex, Gran S. Bernardo, Monte Bianco. Fu rilevata dettagliatamente l'area dei monti che si elevano a sinistra della valle

da Avise a Courmayeur fino al crinale fra Monte Fallères e Testa Bernarda, e fu iniziato il rilevamento al di là di detto crinale verso il vallone di S. Rhémy. Furono inoltre fatte escursioni di ricognizione a monte di Courmayeur fino al Colle del Gigante da un lato e al Lago di Combal dall'altro ed altre escursioni con l'ing. Franchi nella valle della Thuile.

Le formazioni incontrate sono quelle interposte fra i calcescisti della regione Aosta-Villeneuve e la massa protoginica a sud delle Grandes Jorasses. L'asse di queste formazioni più o meno raddrizzate, ma a contatti concordanti, è costituito dalla fascia permo-carbonifera (anageniti, gneiss minuti, micascisti, filladi, scisti carboniosi) che attraversa la valle fra Villaret e Morgex, mentre fra essa e i calcescisti della zona Aosta-Villeneuve si interpone la zona micascistosa del Monte Fallères, cui l'ing. Stella accennò già nella relazione sulla precedente campagna, e la quale prosegue a nord verso il Gran S. Bernardo. A monte poi di detta zona permo-carbonifera si sviluppa un'altra grandiosa massa di calcescisti con scarse roccie verdi, analoghi a quelli fra Villeneuve ed Aosta, e che sale al crinale Col Serena-Testa Bernarda per attraversare poi la Combe des Bosses. Presso al contatto fra questi calcescisti e il Permo-carbonifero s'intercalano in quest'ultimo banchi di calcari e di quarziti, spesso micacee ed anche felspatiche. I calcescisti vanno poi ad appoggiarsi alla nota briglia porfirica (della quale dovrà essere studiato il materiale) costituente il Monte della Saxe e il Monte Chétif, presentando poco sopra al contatto delle inserzioni di calcari e carniole, gessi micacei, quarziti, gneiss minuti e scisti carboniosi. Finalmente al di là di questa briglia rocciosa fu incominciato il rilevamento di quella complessa massa scistosa, contenente filladi, calcescisti, e filari di calcari in cui si apre la Val Ferret, come pure fu fatta qualche ricognizione nella massa protoginica della cresta del Gigante.

Sia su questa che sulle altre formazioni è d'uopo completare lo studio incominciato prima di entrare in una proficua discussione sulla loro interpretazione tettonica e cronologica.

L'area rilevata dall'ing. Stella nella alta Valle d'Aosta, nelle già indicate tavolette fu di 150 km².

Riassumendo, si ha per il rilevamento compiuto in queste aspre e difficili regioni nella campagna del 1899 un totale di kmq. 783.

Il tempo che l'ing. Stella potè dedicare al rilevamento fu nel 1900 notevolmente abbreviato, sopratutto per l'incarico straordinario di una ispezione alle solfare di Sicilia e per la interruzione richiesta dalla partecipazione alla escursione del Congresso geologico internazionale nel Delfinato e Savoia, nonchè alla riunione ed escursioni della Società geologica in Acqui.

La durata del lavoro di campagna fra la metà di luglio e la fine di ottobre di detto anno comprende per l'ing. Stella i seguenti periodi.

Poco più di un mese dedicato al rilevamento della Val Ferret sopra Courmayeur con qualche escursione oltre il confine.

Circa mezzo mese nei monti fra la Valle d'Aosta e la Valle di Etroubles e oltre, sino al confine.

Una settimana circa nei dintorni di Ivrea sulla sinistra della Dora.

Nella Val Ferret (tavolette Monte Bianco, Gran San Bernardo, Morgex) il lavoro si riattacca a quello di cui fu parlato nell'ultima relazione (1899) e che si era spinto a sinistra della alta Valle d'Aosta sino a Courmayeur, cioè al limite fra la zona (m sozoica) dei calcescisti Morgex-Courmayeur e la fascia (triasica) dei gessi e carniole.

A monte di questa fascia una sottile striscia di scisti ardesiaci chiari e scuri, in stretta relazione con quarziti e scisti anagenitici (permo-carbonifero?) si interpone fra essa e la nota briglia porfirico-granitica Saxe-Testa Bernarda, oltre la quale la zona calcareo-filladica (Giura-lias), incisa in direzione dalla Dora di Val Ferret, viene a contatto con la imponente massa granitico-protoginica che forma la parte settentrionale della catena del Monte Bianco.

Questa massa, culminante alla Grande Jorasse (4205 metri), fu esplorata abbastanza minutamente approfittando dei diversi rifugi alpini: ma all'infuori dei già noti filoncelli aplitici, degli inclusi basici e di alcune parti localmente laminate, fu trovata di una sorprendente omogeneità dal Colle del Gigante al Mont Dolent. Qui soltanto, alla cresta di confine svizzero, incominciano alcune masserelle di scisti micaceo-gneissici e di roccie dioritico-anfiboliche, che sono il principio di masse sviluppantisi più ampiamente nella Val Ferret svizzera.

Notevole è la divisibilità che la roccia massiccia presenta secondo due versi principali, uno dei quali più marcato e regolare, correndo parallelamente al contatto con la formazione calcareo-filladica, mette in evidenza una disposizione a grossi banchi paralleli agli strati calcareo-filladici, che le si adattano variamente.

Questi strati della formazione giura-liasica vanno visibilmente ad immergersi sotto alla massa granitica negli speroni a monte di Entrèves fino a Lavachey; ma son già raddrizzati e ad essa sovrapposti al Colle Grapillon, della cresta di confine svizzero. Veri e propri fenomeni di contatto non furono osservati, se si toglie il descritto parallelismo dei banchi e certe locali alterazioni delle roccie in contatto, così differenti fra loro, e qualche fatto locale di adattamento complicato delle roccie scistose a spuntoni isolati o a promontori della roccia massiccia.

I filari di banchi calcarei alternano con quelli filladici, talora passanti a veri calcescisti, senza mostrare di appartenere ad un unico livello. Notevole è la presenza di banchi calcarei sia lungo il contatto con la massa protogínica, sia specialmente lungo il contatto colla massa granitico-porfirica delle Saxe, alla quale pure essi vanno a sottostare, in senso inverso del precedente. Tanto negli uni quanto negli altri furono rinvenuti, calcari a crinoidi con traccie di altri fossili visibili al microscopio.

La ora nominata massa granitico-porfirica si presenta alla Saxe prevalentemente laminata, ed essa pure con disposizione di banchi abbastanza visibilmente paralleli a quelli delle formazioni scistose che, con disposizione isoclinale, la includono. Interrotta, riaffiora poi alla Testa Bernarda, dove termina e dove ha luogo un complicato intreccio, a pieghe ripetute, sia con calcescisti e calcari, sia con le roccie quarzitico-ardesiache più sopra citate.

Queste roccie quarzitico-ardesiache affiorano con una certa continuità lungo una zona sottile, che comincia alla Saxe (dove un banco quarzoso è impregnato di solfuri metallici e dette luogo ad antiche escavazioni) e per i contrafforti di sinistra della Val Ferret passa alla cresta del confine svizzero fra il Colle Ferret e il Colle di Banderrey, per proseguire nel versante svizzero dove fu pure osservata.

La zona suddetta è più o meno regolarmente accompagnata da roccie calcareo-carnioliche che forse rappresentano la continuazione, verso nord, della massa triasica di carniole e gessi di Courmayeur, e che infatti nella Valle Ferret svizzera furono vedute presentare anche parti gessose.

Quanto alla massa dei calcescisti, che con disposizione uniforme isoclinale si sviluppano oltre la zona precedente, essi pure furono minutamente esplorati, ma all'infuori di un incerto belemnite (?) non si trovarono fossili che ne permettano distinzione di piani, certamente mesozoici. L'uniformità litologica è soltanto complessiva, ma in dettaglio si avvertono fitte alternanze di tipi più calcariferi e di tipi più micacei e filladici.

Fra i primi sono notevoli delle zone calcaree a breccie calcareo-micacee (p. es. sotto la cresta separante Val Ferret dalla Comba di Bosses); fra gli altri sono da osservare certi scisti fortemente carboniosi (ricerche d'antracite). Infine sotto Monte Cormet si notano dei banchi gneissici.

Monti Aosta-Etroubles (Tav. al 50m Aosta, Morgex, Ollomont, Gran S. Bernardo). Le escursioni furono fatte a valle della zona permo-carbonifera propriamente detta, e particolarmente in quella zona micascistoso-gneissica di M. Fallères, il cui rilevamento fu incominciato nei due ultimi anni (V. *Relazioni del 1898 e 1899*), ma che anche in questa campagna non potè esser terminato a causa

della stagione avanzata. Rimettendo quindi un riassunto dei risultati alla prossima Relazione, dove si potranno meglio chiarire i complessi rapporti con le zone a contatto di questa (permo-carbonifero a monte, calcescisti a valle), l'ing. Stella segnala fin d'ora varî fatti notevoli e cioè:

La presenza di nuove masserelle anfibolico-prasinitiche inserite a varî livelli (Monti di S. Oyen-Etroubles, versante S.E del gruppo del Fallères); la frequenza di micascisti a minerali (granati, sismondina, glaucofane); e, più di tutto importante, il rinvenimento di micascisti anagenitici in filari intercalati entro micascisti quarzitici e comuni, lungo una zona che rimonta ambedue i versanti della valle del Gran S. Bernardo all'altezza di S. Oyen.

La presenza di queste roccie clastiche simili a quelle del Permo-carbonifero propriamente detto in questa zona micascisto-gneissica, coordinata alla presenza di breccie calcaree, già l'anno scorso segnalate, e di calcari macchiati (crinoidi ?) trovati erratici quest'anno nelle zone di calcescisti a quelle collegati, fanno intravedere un possibile riferimento di queste diverse zone a orizzonti paleozoici e mesozoici.

Dintorni di Ivrea (tav. a 1/25000 di Ivrea, Settimo Vittone, Azeglio). L'ing. Stella cominciò il rilevamento della regione sulla sinistra della Dora, nell'area semicircolare che va da Ivrea per Montalto, Andrate, Torrazzo al Lago di Viverone. Essa comprende la singolare porzione rocciosa dioritica, litologicamente uniforme ma plasticamente varia, a spuntoni arrotondati e a laghi incassati, ed inoltre l'area occupata dal quaternario, del quale furono seguiti in dettaglio i diversi membri, già distinti per lo studio sommario fatto negli anni decorsi, e cioè Alluvionale, Diluviale terrazzato, Morenico e Ferretto. Senza entrare in particolari, si può qui notare anche in questo quaternario la notevole abbondanza di ciottoli e massi di roccie pirosseniche (eclogiti e pirosseniti anche a giadeite) provenienti dalla zona di micascisti della Valle d'Aosta.

L'area rilevata durante la campagna 1900 dall'ing. Stella (Val Ferret, Monti Aosta-Etroubles, dintorni d'Ivrea) ammonta a kmq. 255.

Appennino ligure-emiliano. - Ing. D. Zaccagna. — I lavori nel 1899 furono dall'ing. Zaccagna cominciati nel mese di maggio col rilevamento di una zona complementare al margine orientale della cartina geologica delle Alpi Apuane e regioni limitrofe in una zona eocenica di galestri e roccie serpentinose. In seguito furono fatte revisioni nelle tavolette di Pavullo, Pievepelago e Fanano, e così fu completata detta carta, la quale venne poi stampata dall'Istituto geografico militare.

Il rimanente della campagna era specialmente destinato alla raccolta di

fotografie di alcune località più caratteristiche delle Apuane, da unirsi alla Memoria descrittiva delle medesime. Ma la stagione eccezionalmente piovosa e nebbiosa nelle alte regioni del territorio impedì che il lavoro venisse condotto a termine, malgrado ripetuti e pazienti tentativi.

Per utilizzare il tempo, senza troppo allontanarsi dalla regione in cui si dovevano eseguire le fotografie, l'ing. Zaccagna proseguì interpolatamente il rilevamento geologico delle tavolette già avviate in vicinanza delle Alpi Apuane e specialmente di quella di Pontremoli che venne completata, rilevandone la metà settentrionale, estendendosi a quelle limitrofe di Bardi, Bedonia e Corniglio, come in quelle di Chiavari, Levanto e Varese ligure.

Oltre alle accennate revisioni nelle tavolette di Pavullo, Pievepelago e Fanano, l'ing. Zaccagna rilevò a nuovo, nel 1899, 333 kmq.

La campagna geologica del 1900 fu iniziata dallo stesso ingegnere nella seconda metà di giugno, nel quale periodo eseguì degli studi e rilevamenti nei dintorni di Acqui, tanto nelle formazioni terziarie che si sviluppano verso nord che in quelle antiche costituenti verso sud l'Appennino ligure-piemontese, nella zona estendentesi fra le valli della Bormida di Spigno e del Gorzente.

Nel luglio l'ing. Zaccagna fece alcune gite nel versante settentrionale delle Apuane per raccogliervi le vedute fotografiche delle località più caratteristiche, lavoro che però non potè condurre a compimento per il sopraggiungere d'una serie di giornate incostanti e piovose.

La prima metà di agosto, che seguitò piovosa nella regione Apuana, fu utilizzata dall'ing. Zaccagna nella redazione di una nota geologica per servire di guida alle escursioni della Società geologica italiana nell'adunanza estiva tenuta in Acqui, e ciò per incarico avutone dal direttore del servizio geologico.

I lavori di campagna rimasero poi nuovamente sospesi, avendo l'ingegnere Zaccagna preso parte, insieme agli altri colleghi che s'interessano della geologia alpina, alla riunione di Grenoble e alle escursioni che ebbero luogo nelle Alpi del Delfinato, e nel versante S.O del M. Bianco. Fecero seguito a queste gite la riunione della Società geologica in Acqui, e le escursioni in quei dintorni che si eseguirono sotto la guida dell'ing. Zaccagna.

Tornato ai rilevamenti di campagna verso la fine di settembre, ed essendo oramai troppo avanzata la stagione per spingersi nella parte centrale delle Apuane e terminarvi la raccolta delle vedute fotografiche, per il rimanente della campagna, cioè sino agli ultimi di ottobre, egli si applicò al rilevamento geologico della Liguria orientale, già iniziato fin dallo scorso anno; venne così rilevata l'intera tavoletta di Chiavari (kmq. 78), terminata nell'angolo N.O quella di Levanto (kmq. 48), ed iniziata la tavoletta di Rapallo (kmq. 32).

In complesso in quest'ultimo periodo della campagna furono rilevati kmq. 158, cui devono aggiungersi per lo studio compiuto nei dintorni di Acqui circa kmq. 300.

Toscana e Umbria. - Ing. B. Lotti. — L'area rilevata dall'ing. Lotti, nella campagna 1899, comprende la parte meridionale della tavoletta di Castiglione del Lago e quasi tutta quella di Città della Pieve ad eccezione della parte sulla destra del torrente Paglia, che forma l'altipiano vulcanico di Orvieto.

Le roccie più antiche della regione rilevata, a sud del Lago Trasimeno, spettano al Titoniano e al Neocomiano e compaiono nel gruppo del Monte Peglia e in un piccolo affioramento presso Parrano sul Chiani. Nei calcari neocomiani di Parrano furono raccolti esemplari di *Aptychus angulicostatus*.

Mentre la massa neocomiana di Parrano è ricoperta bruscamente dai terreni eocenici, nel Monte Peglia al Titoniano e al Neocomiano succedono gli strati del Senoniano rappresentati dalla *scaglia* rossa e cinerea, e da questa si fa passaggio graduato alla formazione marnoso-arenacea dell'Eocene.

Anche in questa regione, come in quella a nord e ad est del Trasimeno la potente pila degli strati eocenici è divisa in due da una zona di roccie calcaree o scistose nummulitifere; la parte inferiore è prevalentemente marnoso-arenacea, la parte superiore è quasi esclusivamente arenacea.

I terreni pliocenici coprenti una buona metà dell'area rilevata si depositarono in parte sul fondo marino, in parte su fondi lacustri e fluviali. In essi compaiono qua e là lembi isolati di tufo vulcanico, di cui le prime traccie appariscono nei dintorni di Città della Pieve, e si fanno più frequenti nei dintorni di Ficulle e San Faustino sulla sinistra del Paglia. Essi sono sottilmente stratificati, ondulati e discordanti sul Pliocene, e sono costituiti in massima parte di granuli di olivina, d'augite e di sanidina e più raramente di piccoli frammenti pomicei.

Le osservazioni fatte sui depositi quaternari, che fiancheggiano il torrente Chiani e la parte occidentale del Trasimeno, conducono l'ing. Lotti ad alcune considerazioni sulla origine di questo lago. Avendo riconosciuto che i depositi quaternari del lago presentano come quelli pliocenici, lacustri o marini, dei dintorni un'inclinazione verso est, egli ritiene che un primo bacino lacustre si sia formato sul finire del Pliocene tra i monti di Cortona, rimasti fermi, e il terreno pliocenico marino che andava elevandosi in misura sempre maggiore progredendo da N.E verso S.O. Qu sto grande lago che comprendeva la massima parte della Valdichiana e l'attuale Trasimeno, nel successivo periodo postpliocenico, incidendo profondamente una briglia di terreno pliocenico ma-

rino, potè crearsi un emissario nel quale corre ora il torrente Tresa, e si sarebbe forse vuotato per intero se, continuando ad accentuarsi il sollevamento più nella regione amiatina che in quella dei dintorni del bacino, le condizioni idrografiche di questa non si fossero cambiate. In conseguenza di ciò, le sue acque non trovando più sfogo per la via primitiva, ristagnarono nella porzione più depressa, costituendo il lago attuale.

L'area rilevata dall'ing. Lotti nel 1899 (tavolette di Castiglione del Lago, Città della Pieve ed Orvieto) ammontò a 730 chilometri quadrati.

Lo stesso operatore proseguì nella campagna 1900 il rilevamento geologico della regione umbra, e rilevò le due tavolette a 1/25000 di Agello e di Torgiano e quella a 1/50000 di Marsciano, facendo inoltre alcuni ulteriori studî e revisioni nella tavoletta di Magione, già rilevata nella precedente campagna.

Nel lavoro di questa campagna l'ing. Lotti trovò nuovi argomenti per convalidare la sua determinazione dell'età eocenica della formazione marnoso-arenacea racchiudente fossili di tipo miocenico. Presso Marsciano infatti, nel Monte di Civitella dei Conti, egli trovò riassunti in un'area ristrettissima e nelle più favorevoli condizioni per l'osservazione quei fatti che, riscontrati in vaste estensioni nella Val di Sieve, nel Casentino e nella Val Tiberina toscana e tifernate, avevano indotto l'ing. Lotti nella convinzione che questa formazione marnoso-arenacea sia più antica del terreno a nummuliti il più caratteristico.

Nel Monte di Civitella la formazione marnoso-arenacea fossilifera sottostà a calcari ad orbitoidi, e questi al nummulitico tipico con calcari a selci e scisti a fucoidi, il tutto essendo ricoperto da un'arenaria con banchi di puddinga a grosse nummuliti del gruppo delle striate.

L'ing. Lotti sostiene non esser possibile il sospetto che questa formazione marnoso-arenacea non sia quella in questione con fossili ritenuti miocenici, perchè oltre alla completa analogia litologica e alla perfetta corrispondenza, sia nelle diverse roccie associate, sia nella loro successione stratigrafica, fra questa località e quelle vicinissime di Cerqueto e di Deruta con fossili di tipo miocenico, si verifica il fatto che qui nel Monte di Civitella gli strati fossiliferi racchiudono, benchè in frammenti, briozoarî, ostriche, orbitoidi, radioli e gusci di echinidi come negli strati di Monte S. Maria Tiberina, Monte Cedrone, Prepo, ecc., che sono le più note località dell'Umbria ritenute mioceniche.

Risulta da quanto sopra che l'importantissimo problema della età precisa di quella formazione richiede ancora da parte di tutti uno studio particolareggiato e spassionato, e che alla sua soluzione potranno essere utilissime escursioni fatte in comune dai sostenitori delle varie opinioni.

In questa campagna l'ing. Lotti rilevò circa 600 kmq.

Marche. - *Aiutante P. Moderni.* — Questi eseguì nella campagna del 1899 il rilevamento delle tavolette di Amandola e Arquata del Tronto ed iniziò quello delle tavolette di San Ginesio e Norcia, facendo anche alcune escursioni al gruppo del Vettore e qualche gita di collegamento coi precedenti lavori e di revisione nella tavoletta di Civitella del Tronto.

Il rilevamento delle due tavolette di Arquata e di Amandola ebbe per iscopo soltanto, secondo il programma approvato dal Comitato, l'area coperta dai terreni sub-appenninici, quindi la regione deve ancora essere rilevata nella parte montuosa che comprende gran parte della catena dei Monti Sibillini, benchè le prime ricognizioni ne sieno oramai state fatte, accertando nel gruppo del Vettore l'esistenza di dolomie, analoghe a quelle inferiori della Montagna dei Fiori e quindi probabilmente appartenenti al Lias inferiore, di calcari del Lias medio che con pendenza verso ovest raggiungono la cima del Vettore e di altri più giovani terreni mesozoici, fra cui sviluppatissimo il Senoniano con notevoli perturbazioni stratigrafiche.

Ai piedi della catena appenninica si riscontra una stretta zona di scisti marnosi e marne intercalate con banchi di calcare grossolano e compatto e con calcare bianco; il primo contiene talvolta nummuliti microscopiche, il secondo è ricco di *pecten, ostree*, ecc. Nella parte più alta di questa formazione fu trovata la *Pholadomya Canavarii* insieme a una forma di tipo miocenico, e basandosi su questi dati paleontologici essa venne dal Moderni segnata sulla carta come miocenica. Ma su questa formazione i pareri sono discordi, e non mancano valenti geologi che, malgrado il suo tipo faunistico, inclinerebbero a riferirla all'Eocene, e altri che vorrebbero suddividerla per farle rappresentare il Miocene e parte dell'Eocene. Dalle osservazioni dettagliate del Moderni risulterebbe tuttavia che non vi sono sufficienti elementi per suddividere la formazione, la quale dietro lo studio definitivo paleontologico dovrà essere attribuita tutta al Miocene o tutta all'Eocene.

Al di sopra di questi scisti e calcari si trova direttamente la potente formazione delle arenarie, la quale occupa la maggior parte delle tavolette di Amandola e di Arquata, e sulle arenarie poggia il Pliocene, costituito in basso da sabbie gialle cementate passanti a vere arenarie, in modo da essere talvolta difficile la loro delimitazione dalle sottostanti arenarie mioceniche.

Nelle argille plioceniche dei dintorni di San Martino sono numerosissime le sorgenti salate e sulfuree, formanti una zona di sorgenti salate che si estende verso Macerata.

Il quaternario è rappresentato dal deposito lacustre (sotto il quale esiste

forse una torbiera) del Piano di Castelluccio, dai coni antichi di dejezione ai piedi dei monti e dai depositi degli antichi alvei dell'Aso e del Tenna.

L'area rilevata dal Moderni nel 1899 (tavolette di Arquata del Tronto. Amandola, San Ginesio e Norcia) fu di 535 chilometri quadrati.

Nella campagna 1900 il Moderni si occupò del rilevamento geologico della provincia di Macerata, rilevando completamente le tavolette di S. Elpidio a mare e S. Ginesio, e incominciando quello delle tavolette di Porto S. Giorgio e di Macerata oltre a qualche revisione nella tavoletta di Amandola.

La intiera tavoletta di S. Elpidio a mare, gran parte di quella di S. Ginesio e quelle di Porto S. Giorgio e di Macerata, sono costituite da Pliocene rappresentato da sabbie, argille turchine, poche ghiaie e nelle parti più profonde da arenarie. Tutte queste formazioni sono in generale povere di fossili.

Sotto al Pliocene e in concordanza con esso nella parte occidentale della tavoletta di S. Ginesio, spunta in qualche regione una zona di arenarie interamente analoghe a quelle del Teramano, ma la cui potenza visibile è qui ridotta a pochi metri. Alle arenarie sottostà una zona (di potenza quasi uguale) di scisti argillosi con banchi intercalati di calcari, e sotto questi affiora il secondario con una potente zona di scaglia grigia e rossa alla quale fanno seguito i calcari rossi, rosati e bianchi (maiolica), intercalati con scisti rossi e grigi.

Anche qui è degno di osservazione il numero grandissimo di sorgenti salate esistente nella provincia di Macerata, e che sgorgano in mezzo ai terreni pliocenici.

L'area rilevata dal Moderni in questa campagna del 1900 fu di kmq. 800 circa.

Vulcani dell'Italia centrale. - Ing. V. Sabatini. — Nel primo periodo della campagna del 1899, l'ing. Sabatini potè ultimare il rilevamento dei Vulcani Cimini e completare la raccolta del materiale da studiarsi per la redazione della Memoria descrittiva.

Riprese quindi il rilevamento dei Vulsinii nei dintorni di Celleno dove, sebbene appariscano per la lontananza dalle bocche crateriche i facili terreni pliocenici, pure il lavoro materiale di delimitazione riescì alquanto difficoltoso per le accidentalità del terreno. Anche i dintorni di Orvieto obbligarono ad un lavoro dello stesso genere, specialmente per lo studio delle vicine balze di lava che spesso si raggiungono con qualche difficoltà. Sui conglomerati di quei dintorni sorse qualche divergenza di vedute fra il Sabatini e l'ing. Lotti che rilevava nelle vicinanze, onde fu necessario l'intervento del paleontologo dottore Di-Stefano, e ne risultò che i medesimi sono in parte pliocenici, in parte quaternari.

Passò quindi ai dintorni di Montefiascone, dove ebbe nuova conferma l'ipo-

tesi dei crateri *a sfoglie* fatta dallo stesso Sabatini per spiegare l'origine della conca di Bolsena: ma la ricerca di ciò che resta di tali sfoglie è resa difficile dalle condizioni del terreno molto accidentato. Le osservazioni in proposito sono perciò appena incominciate e dovranno essere continuate, non solo nei dintorni di Montefiascone, ma anche nelle altre parti del contorno del lago.

L'area rilevata l'anno 1899 nei Vulsinii, tavolette di Orvieto e Montefiascone, calcolasi a chil.q. 110 circa.

La campagna del 1900 fu per intiero destinata al rilevamento dei vulcani Vulsinii, parte orientale, e alla raccolta del materiale da studiarsi in seguito per la descrizione di quell'importante centro del vulcanismo nell'Italia centrale.

Il lavoro ebbe principio da Bagnorea nel mese di giugno e si protrasse per tutto luglio e parte dell'agosto, rilevandosi per intiero la intricata zona attorno a quel paese. Fu poi interrotto per dar agio al Sabatini di prendere parte al Congresso geologico internazionale che ebbe luogo a Parigi, e successivamente ad una interessante escursione che fu fatta in alcuni gruppi vulcanici dell'Alvernia, e della quale è dato conto nel 4° fascicolo del Bollettino 1900. Ripreso in settembre, il rilevamento fu proseguito intorno a Castiglione, Sermugnano e Vajano, collegandolo con quelli di Bagnorea e di Orvieto, e più tardi a Civitella d'Agliano e Castel Giorgio, chiudendosi la campagna verso la fine di novembre a causa del tempo cattivo, mentre poco restava ancora al completo rilevamento della zona vulcanica orientale.

I primi risultati scientifici di tale lavoro saranno poi pubblicati nelle consuete relazioni annuali.

L'area rilevata nel 1900 dall'ing. Sabatini (tavolette Montefiascone e Orvieto) ammonta a circa 130 kmq.

Revisioni.

Appennino Romano. - Ing. C. Viola. — Questo importante lavoro di revisione ebbe nel 1899 per campo principale l'alta valle dell'Aniene ed i monti circostanti, in particolare l'altipiano Jenne-Cervara-Monte Autore, dove furono esaminati i vari piani del Cretaceo e dell'Eocene inferiore; e fu in gran parte delimitata l'estensione della dolomia infracretacea verso Subiaco.

Il Viola passò quindi alla regione Arsoli-Riofreddo-Oricola-Cineto Romano, dove pure studiò i calcari cretacei ed i vari piani dell'Eocene, fra cui le arenarie grigie di posizione ancora incerta, che rappresentano probabilmente il membro superiore della serie eocenica. Per alcune parti di questa regione sarà

però necessario l'intervento del paleontologo, pel quale soltanto riescirà possibile lo studio della cronologia dei piani secondari e terziari ivi rappresentati.

L'area così riveduta e studiata nel 1899 può valutarsi a chil.q. 300 circa.

Il lavoro di revisione dell'Appennino romano è rimasto durante il 1900 sospeso, essendo stato l'ing. Viola adibito ad altri incarichi, come si dirà in seguito.

Italia meridionale (Provincie di Caserta e di Aquila). - *Aiutante M. Cassetti.* — Nel mese di marzo 1899 l'aiutante Cassetti fece una escursione di alcuni giorni coll'ing. Viola nei monti di Gaeta e Terracina allo scopo di determinare l'età delle dolomie e calcari dolomitici della base di quei monti mesozoici, che per analogia con simili formazioni di altre prossime località potevano forse appartenere al Trias superiore. In queste escursioni fu constatata la esistenza di zone dolomitiche direttamente sottostanti al Lias medio fossilifero e di altre sotto al Cretaceo, ma non furono trovati elementi paleontologici per stabilirne con sicurezza l'età, e rimane sempre il dubbio se e quali di esse debbano riferirsi al Lias, quali al Cretaceo e se esista o no una zona triasica. Ad analoghi risultati si giunse in una gita posteriormente fatta in questi monti coll'Ingegnere-capo dei rilevamenti e si riconobbe la necessità di ulteriori studi in queste località.

In seguito l'aiutante Cassetti studiò i monti di Cassino, Atina e S. Donato per delimitare i calcari a turricolate e a requienie dell'Urgoniano da quelli a rudiste del Turoniano. Nella valle Forca d'Acero sopra S. Donato egli riscontrò la presenza di banchi dolomitici, analoghi a quelli della vicina Valle di Canneto e che come questi potrebbero ritenersi in parte o in tutto liasici.

Il Cassetti passò poi nei monti dell'Abruzzo Aquilano che si elevano tra la valle del Sangro, quella del Sagittario e il Piano delle Cinquemiglia per continuarvi il lavoro di revisione e suddivisione dei terreni mesozoici incominciato negli anni scorsi nei finitimi monti del gruppo della Meta, di Castel di Sangro e di Roccaraso.

Ad alcune di queste gite presero parte l'Ingegnere-capo dei rilevamenti e il paleontologo dott. Di-Stefano.

Questo lavoro che, più che di revisione, può considerarsi come un rilevamento definitivo, viene basato principalmente su sicuri dati paleontologici che prima mancavano.

La struttura geologica del gruppo montuoso indicato più sopra è degna di grande studio, sia per la varietà dei terreni che vi affiorano, sia per importanti fenomeni tettonici, e fortunatamente con pazienti ricerche vi si incontrano giacimenti fossiliferi sufficienti per la determinazione cronologica di quei terreni.

I fatti che si poterono principalmente esaminare e constatare sono i seguenti:

1. Nella regione La Difesa (presso Anversa) affiora una massa calcareo-dolomitica con piccole ammoniti che il dott. Di-Stefano, che le trovò col Cassetti, ritiene possano appartenere al Lias inferiore, essendo paragonabili a quelle della caratteristica formazione del Monte Casale in provincia di Palermo. Un analogo affioramento, ma non fossilifero, si trova alle falde del M. Marsicano e del M. Palumbo a N.O presso Pescasseroli.

2. Sui calcari dolomitici di Anversa riposa in concordanza una potente pila di calcari arenacei a brachiopodi, alternanti con calcari marnosi ad ammoniti che appartiene probabilmente al Lias superiore o alla parte più alta del Lias medio. Al M. Marsicano e al M. Palumbo la roccia dolomitica è solo sormontata da calcari a brachiopodi, i quali si estendono pure nella contigua Serra della Terratta.

3. Al M. Marsicano esiste una zona di calcari bianchi semicristallini con numerose piccole Rhynchonelle (che il dott. Di-Stefano ritiene di specie nuove) ed altri brachiopodi che fanno supporre trattarsi del Dogger.

4. I calcari a *Rhynchonella* della valle della Serra Monte Paradiso, adiacente al Piano delle Cinquemiglia, che vennero incontrati nelle revisioni degli anni precedenti, sembra sieno da riferirsi, secondo il parere del dott. Di-Stefano, al Neocomiano, come il Cassetti aveva già supposto ed accennato nelle relazioni già pubblicate nel Bollettino.

5. Il versante orientale del M. Marsicano e della successiva Serra della Terratta sino alla valle di Scanno è costituito da calcari semicristallini con grosse e piccole turricolate (forse Nerinee), coralli, crinoidi ed Ellipsactinie. I calcari sono identici per struttura e posizione stratigrafica a quelli del M. Pratella presso Roccaraso, contenenti *Itieria Scillae* e quindi riferibili all'Urgoniano.

6. Nella sponda orientale della valle di Scanno poggiano in discordanza sui calcari liasici e cretacei delle falde del Monte Genzana, Serra Fonte Galardi e Serra della Sparviera dei calcari semicristallini con crinoidi, frammenti di rudiste e nummuliti, appartenenti all'Eocene, cui si sovrappongono in perfetta concordanza dei calcari marnosi con Pecten, Ostree ed altri fossili che, secondo il dott. Di-Stefano dovrebbero riferirsi al Miocene, benchè per ragioni stratigrafiche sia difficile dividerli dai sottostanti calcari nummulitici.

7. Finalmente nella valle del Sangro e in quella di Scanno, fino a notevoli altitudini, s'incontrano potenti ed estesi banchi di conglomerati cementati e di depositi detritici del quaternario.

Il Cassetti e il dott. Di-Stefano fecero abbondanti raccolte in tutte le

località fossilifere incontrate e il secondo si occupa del loro studio, dopo il quale si potranno risolvere con sicurezza molte questioni cronologiche.

Questo lavoro di revisione, ricerche di fossili e suddivisione dei terreni mesozoici fu esteso nella campagna 1899 dal Cassetti a circa 520 kmq.

Nel 1900 il Cassetti incominciò i suoi lavori nel mese di maggio, recandosi dapprima nei monti che circondano il golfo di Gaeta.

Scopo principale di queste prime escursioni era di riprendere lo studio di estesi affioramenti dolomitici, che si aveva qualche ragione di supporre potessero rappresentare il Trias superiore, come nel vicino gruppo del M. Massico, essendosi incontrato un lembo di dolomia sottostante nettamente ai calcari liasici, mentre in generale quella roccia si presenta in stretta relazione coi calcari cretacei. Sui risultati di questa escursiene l'aiutante Cassetti riferì già in una nota pubblicata nel Bollettino del 1900.

Nei mesi di giugno, luglio e agosto l'aiutante Cassetti si occupò della regione montuosa compresa tra la valle del Liri a nord di Sora, il Fucino e la valle del Sagittario, collegandosi in tal modo col rilevamento fatto nell'anno precedente dei monti tra la valle del Sangro e quella del Sagittario.

I più importanti fatti osservati in questa occasione sono i seguenti:

1. La presenza di affioramenti liasici nella valle del Liri, lungo la sponda sinistra tra Pescosolido e San Vincenzo Valle Roveto, rappresentati da potenti calcari a brachiopodi, i quali si sovrappongono in concordanza a dolomie cristalline, leggermente bituminose. Queste roccie sono perfettamente analoghe a quelle delle valli del Sangro, del Gizio e del Sagittario, già riconosciute come appartenenti al Lias medio e al Lias inferiore rispettivamente.

2. I calcari del Lias e quelli già riconosciuti del Dogger, che affiorano al monte Marsicano, al Monte Palombo e alla Serra della Terratta nella valle del Sangro, continuano lungo la sponda destra della valle del Giovenco e si inoltrano fin sotto il Monte Mezzana di fronte all'abitato di Ortona dei Marsi.

3. Fu constatata la esistenza di tre grandi linee di frattura, aventi approssimativamente la direzione di quella che corre lungo la sponda destra della valle di Scanno, già descritta nella relazione per il 1899, per effetto delle quali la disposizione tettonica presenta nel gruppo montuoso una serie di salti. Una di dette linee di frattura segue la valle del Giovenco e si estende a quella del Sangro sopra Pescasseroli; un'altra passa lungo il fianco destro della ampia valle di Villavallelonga e si prolunga verso il Fucino; la terza, che è la più importante, segue la sponda sinistra della valle del Liri, partendo dai pressi di Pescosolido e si protrae fin quasi allo sbocco dell'emissario del Fucino sopra Civitella Roveto.

4. Vennero studiati alcuni giacimenti di una sostanza pesante di aspetto ferruginoso, che era stato per l'addietro estratta come minerale di ferro. I campioni di quei minerali, analizzati dall'ing. Mattirolo nel laboratorio dell' Ufficio, dimostrarono che si tratta invece di una bauxite ferruginosa, la quale esiste in quelle regioni in notevoli quantità.

Le valli del Giovenco e del Liri sono in gran parte riempite di scisti eocenici di varia natura, che si appoggiano ai due lati contro i terreni secondari.

Altri depositi di scisti eocenici, generalmente di poca estensione, s'incontrano qua e là nella regione e fra questi sono degni di nota quelli che poggiano sui calcari cretacei formanti il territorio montuoso fra Lecce nei Marsi e Gioia Vecchio perchè contengono qualche intercalazione di lignite scistosa. Alcune di queste intercalazioni furono recentemente considerate come indizi di grandi giacimenti, partendo dal concetto che tali lenti lignitifere fossero intercalate nei calcari cretacei anzichè semplicemente a questi appoggiate e da essi limitate, come sono effettivamente. Lo studio fatto dal Cassetti in località per le quali si erano concepite grandi speranze, mostrò che tali giacimenti non presentano per ora indizi di importanza industriale.

Facendo astrazione dai citati affioramenti liasici ed oolitici e dalla formazione eocenica, che riempie le valli o è qua e là sparsa in lembi residuali, la regione visitata dal Cassetti è generalmente costituita da calcari cretacei di varia struttura, i quali vennero suddivisi provvisoriamente, e finchè uno speciale studio paleontologico non permetterà ulteriori distinzioni di piani, in parte all'Urgoniano quando contengono Nerinee, Toucasie ed Ellipsactinie, in parte al Turoniano quando racchiudono rudiste.

Questa revisione, che per lo studio accurato che occorre fare di potenti pile calcaree apparentemente uniformi ha il carattere di un vero rilevamento, fu estesa dal Cassetti nel 1900 a kmq. 355 circa.

Riassunto.

Si riassumono in due quadri gli elementi relativi ai rilevamenti, revisione, ricognizione e direzione del lavoro nel biennio.

Anno 1899.

REGIONI	Area rilevata in chilometri quadrati	Giorni impiegati	Chilometri percorsi su via ordinaria	Spese di ferrovia aumentate di 1/10 — Lire	Spesa totale — Lire	Operatori
Rilevamenti.						
Alpi occidentali	783	284	5718	918.15	4750.64	Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella.
Appennino settentrionale. .	333	96	2520	416.83	1892.83	Zaccagna.
Umbria	730	89	2421	289.12	1816.42	Lotti.
Marche	535	106	2671	238.64	1542.39	Moderni.
Vulcani viterbesi	110	101	2731	84.20	1661.00	Sabatini.
Revisioni.						
Appennino romano.	300	78	2068	54.34	1259.75	Viola.
Appennino meridionale. . .	520	106	2059	241.02	1591.77	Cassetti.
Ricognizioni.						
Sardegna	»	12	66	153.23	281.03	Baldacci.
Sempione	»	13	264	13.50	209.70	Idem.
Altri incarichi.						
Studio del Montello	»	72	1349	292.82	1237.47	Stella.
Ricerche paleontologiche. .	»	31	831	155.32	637.11	Di-Stefano.
Direzione	»	45	1076	183.23	911.03	Baldacci.
Ispezioni.	»	8	118	21.60	188.80	Isp. capo Pellati.
Idem	»	10	200	230.00	460.00	Isp. Mazzuoli.

Anno 1900.

REGIONI	Area rilevata in chilometri quadrati	Giorni impiegati	Chilometri percorsi su via ordinaria	Spese di ferrovia aumentate di 1/10 — Lire	Spesa totale — Lire	Operatori
Rilevamenti.						
Alpi occidentali	824	325	5922	865.97	5072.47	Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella.
Appennino settentrionale. .	300	82	1530	321.68	1395.68	Zaccagna.
Umbria	600	60	1598	121.60	1141.00	Lotti.
Marche	800	85	1971	181.94	1184.69	Moderni.
Appennino abruzzese. . . .	355	60	1609	125.90	888.15	Cassetti.
Vulcani viterbesi	130	111	3027	114.75	1864.10	Sabatini.
Altri incarichi.						
Direzione	»	37	724	92.30	642.50	Baldacci.
Ricerche paleontologiche. .	»	7	166	24.86	127.16	Di-Stefano.

Ricerche paleontologiche sul terreno.

Dott. G. Di-Stefano. — Il dott. Di-Stefano ebbe a fare nel 1899 varie escursioni per ricerca di fossili e determinazioni cronologiche di terreni; e dapprima fu con l'ing. Sabatini nei dintorni di Barbarano, Bieda e Vetralla (provincia di Roma) per esaminare sul posto la discussa questione della esistenza o meno del Miocene, in quelle località, però con risultati negativi.

Fece poi, con l'aiutante Moderni, escursioni nei dintorni di Ascoli Piceno, Acquasanta e Civitella del Tronto per la questione dell'età di quelle marne. Furono trovati fossili miocenici presso Mozzano (Ascoli Piceno) e calcari nummulitici presso Ripa. Passò poi nell'Umbria nei dintorni di Umbertide, Città di Castello e S. Giustino insieme con l'ing. Lotti per studiarvi la età delle marne con calcari, contenenti una fauna di tipo miocenico, ma che per alcuni altri argomenti il Lotti vorrebbe assegnare all'Eocene. Il dott. Di-Stefano

verificò con piena certezza che, poggiate sulla formazione marnoso-arenacea a M. Murlo stanno, come già aveva constatato il Lotti, delle arenarie calcarifere e dei calcari con nummuliti (*N. Tchihatcheffi*, d'Arch. e H., *N. Guettardi*, d'Arch. e H), orbitoidi (*O. papyracea* Baub.), ecc. e frammenti di *Alveolina*, dimostranti che la roccia che le contiene appartiene all'Eocene superiore. In questa località non si ha traccia di alcun fenomeno di rovesciamento stratigrafico, ma il dott. Di-Stefano, prima di trarre conclusioni definitive dal fatto della sovrapposizione, asserita dal Lotti, di strati certamente eocenici sulle marne a fauna miocenica, riterrebbe necessario di studiare attentamente la regione fra M. Murlo e il Trasimeno e i dintorni di Città di Castello, per stabilire se sia veramente da escludere qualsiasi accidentalità stratigrafica oppure se, come crede possibile, le marne e i calcari con fauna miocenica siano distinti dal gruppo eocenico. È però da osservare che, secondo gli studi accurati dell'ing. Lotti, nessun disturbo tettonico esiste nella regione indicata.

Nella seconda metà dello stesso anno il Di-Stefano visitò insieme all'aiutante Cassetti alcune località dell'Abruzzo Aquilano e del Molise per studiarvi varie questioni stratigrafiche rimaste in dubbio, come sarebbero l'età dei calcari a *Rhynchonella Clesiana* dei dintorni di Pettorano, Bugnara, Frattura, di quelli con *Megalodon* e *Terebratula Renieri* degli stessi luoghi e di Roccaraso, di quelli zeppi di grosse *Rhynchonellae* della Serra Paradiso (Piano delle Cinquemiglia), dei calcari dolomitici con piccole ammoniti di Bugnara, dei calcari bituminosi con *Congeria*, *Melanopsis* e *Potamides* di Scontrone, ecc.

Sui risultati di questi studi si parlerà nelle relazioni speciali che il dott. Di-Stefano e l'aiutante Cassetti faranno sui rispettivi lavori.

Lo studio paleontologico-stratigrafico fatto in Abruzzo sulle formazioni precedenti dovrà estendersi in seguito anche al Cretaceo, ivi sviluppatissimo e per il quale finora non si hanno elementi che per suddividerlo in due piani, cioè in Urgoniano e Turoniano.

Finalmente il dott. Di-Stefano fu nei dintorni di Orvieto, insieme con l'ingegnere Sabatini, per qualche controversia sull'età di alcuni membri di quel Pliocene e di quel Quaternario, concludendo che la massima parte dei potenti conglomerati dei dintorni di Orvieto, Viceno, ecc., appartengono al Pliocene e soltanto una piccola parte al Quaternario.

Nel 1900 andò con lo stesso Sabatini a visitare altri terreni dubbiosamente pliocenici o quaternari nella Valle del Paglia e a raccogliere fossili nei dintorni di Castiglione in Teverina, Bagnorea ed Orvieto nella regione Vulsinia. Fece anche, di ritorno dal suo viaggio in Francia, una escursione nella Valle d'Aosta insieme con gli ingegneri Franchi e Stella.

Direzione dei rilevamenti.

Questo incarico fu disimpegnato dall'ingegnere-capo Baldacci che vi dedicò il tempo lasciatogli libero dai vari altri lavori che gli furono affidati.

Egli studiò nel 1899 coll'aiutante Cassetti le formazioni secondarie dei dintorni di Gaeta per le questioni già accennate, relative alla presenza o meno di affioramenti triasici in quelle località e alla età da assegnarsi a certe dolomie in quei monti, sottostanti ora al Trias medio ora direttamente al Cretaceo. Finora non si sono trovati argomenti paleontologici sufficienti a provare l'esistenza del Trias, ma ciò non esclude che con altre ricerche si possa rinvenire qualche caratteristico giacimento fossilifero di quel terreno. Solamente si possono fare delle ipotesi più o meno fondate sulla assegnazione di alcune di quelle dolomie, in parte al Lias ed in parte al Cretaceo, per gli argomenti già svolti parlando del lavoro eseguito dall'aiutante Cassetti.

Nelle Alpi occidentali l'ingegnere Baldacci fece dapprima varie escursioni nei monti che circondano il bacino di Courmayeur e quindi visitò coll'ingegnere Franchi la valle della Thuile fino al Piccolo San Bernardo e in vari sensi sino agli spartiacque con le limitrofe valli, osservandovi importanti e grandiosi fenomeni di rovesciamento delle serie di terreni permo-carboniferi su quelli triasici. In seguito prese parte coll'ingegnere Novarese ad escursioni di ricognizione nella valle del Buthier e fino al Gran San Bernardo e passò poi con lui nella Valsavaranche, per osservarvi le notevoli accidentalità stratigrafiche, alle quali fu già accennato parlando del rilevamento relativo, e la cui esatta interpretazione contribuirà a rischiarare la controversa questione della età dei calcescisti con pietre verdi e delle loro relazioni con la massa gneissica del Gran Paradiso.

Verso la fine di agosto 1899 lo scrivente visitò, cogli ingegneri Baldacci, Franchi e Stella i dintorni di Courmayeur e la valle della Thuile, e l'ispettore Mazzuoli percorse col Franchi parte delle valli Grana e Maira, dove si hanno i noti giacimenti fossiliferi mesozoici; egli aveva già fatto dapprima con l'ingegnere Mattirolo una gita sino al Piano della Mussa per vedervi le formazioni serpentinose di quella regione.

Nello stesso anno l'ingegnere Baldacci fece anche escursioni coll'aiutante Cassetti nell'Abruzzo Aquilano e particolarmente nei monti che circondano la conca di Scanno, nei dintorni di Anversa e di Alfedena, per lo studio delle già accennate quistioni sulla classificazione e suddivisione di quelle masse mesozoiche.

Nell'agosto 1900 infine il medesimo capo dei rilevamenti fece escursioni nella Valpelline con l'ing. Novarese, visitando la valle principale e quella di Ollomont, indi fu con l'ing. Stella nella Val Ferret sino al confine svizzero e con l'ing. Franchi al Colle del Gigante, Aiguilles Marbrées, Tour Ronde, ecc.. nel gruppo centrale del Monte Bianco. I risultati di queste escursioni furono in parte esposti nel riferire sui lavori dei citati ingegneri.

Riepilogo e risultati principali dei lavori geologici di campagna.

Riassumendo quanto venne più sopra esposto sul lavoro eseguito nelle campagne geologiche del biennio scorso, si hanno le seguenti cifre complessive per l'area rilevata a nuovo e per quelle rivedute.

		1899	1900
Nuovo rilevamento. Alpi occidentali (ingegneri Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella	Kmq.	783	824
Appennino Ligure-emiliano (Zaccagna)	»	333	300
Toscana e Umbria (Lotti)	»	730	600
Marche (Moderni)	»	535	800
Vulcani Cimini e Vulsini (Sabatini)	»	110	130
		2491	2654
Revisioni. Alta valle dell'Aniene (Viola)	Kmq.	300	—
Abruzzo Aquilano (Cassetti).	»	520	355

Fra i risultati più notevoli della campagna del 1899 sono da citarsi il rinvenimento di fossili mesozoici (belemniti) per opera dell'ingegnere Franchi presso l'Alpe Verney (Piccolo San Bernardo) nella massa di calcescisti con lenti di pietre verdi che dal Gastaldi e più tardi dal Baretti erano stati ascritti all'Arcaico; la interpretazione della complicata struttura stratigrafica nei monti racchiudenti la Valsavaranche e la constatazione della esistenza di grandi pieghe ribaltate verso il massiccio del Gran Paradiso; il rinvenimento fatto dall'ingegnere Mattirolo di interessanti minerali (adularia, fluorina, ecc.), nell'aspra parete orientale del Gran Paradiso; il ritrovamento di crinoidi nei calcari associati ai calcescisti sottostanti alle roccie del Monte della Saxe, fatto dagli ingegneri Stella e Franchi.

Nell'Appenino Emiliano l'ingegnere Zaccagna incontrò in mezzo a terreni

eocenici un affioramento isolato di granito, che egli ritieno arcaico e in relazione con le masse, secondo lui arcaiche, di Monte Acuto.

Nell'Umbria e nel Piceno si raccolsero dal Lotti, dal Di-Stefano e dal Moderni molti elementi per risolvere la questione della età delle formazioni marnoso-arenacee con faune di tipo miocenico, alcune delle quali tuttavia sono sottostanti in più località finora studiate, senza potervi riconoscere accidentalità stratigrafiche, a calcari con nummuliti eocaniche.

Nell'Abruzzo Aquilano è interessante la constatazione della esistenza del Neocomiano fossilifero, identico a quello di Mattinata nel Gargano, quella della probabile presenza di nuovi membri della serie oolitica (Dogger) già sospettata da Baldacci e Cassetti nei monti di Scanno, di cui il dott. Di-Stefano studia ora una interessante fauna, e la classificazione di vari affioramenti dolomitici che fanno da base ora al Lias medio e superiore, ora al Cretaceo.

Nel riferire sui lavori dei singoli operatori vennero più sopra esposti i risultati principali ottenuti nel rilevamento geologico durante la campagna del 1900: accenniamo qui soltanto al fatto che nelle Alpi Cozie e Graje furono riconosciuti in posto numerosi giacimenti di roccie giadeitiche e cloromelanitiche, identiche al materiale di alcune stazioni neolitiche del Piemonte, con che è risolta la controversa questione della provenienza di quei materiali.

Occorre pure far menzione del rinvenimento fatto dall'Aj. Cassetti di vari giacimenti di minerale di aspetto ferruginoso nei calcari urgoniani dell'Abruzzo Marsicano e di altre località: i campioni di detto minerale, raccolti dal Cassetti e analizzati nel laboratorio dell'Ufficio geologico, mostrarono che esso è una vera Bauxite, di cui si sospettava l'esistenza nel nostro paese ma che non era stata ancora riconosciuta.

Incarichi straordinarii al personale.

Anno 1899. — *Ingegnere-capo Baldacci.* — Egli ebbe ad occuparsi dapprima dello studio di una grande frana sulla linea Battipaglia-Reggio presso Pisciotta e dei provvedimenti ad essa relativi per incarico del R. Ispettorato generale delle strade ferrate: quindi ebbe a fare, per incarico del Ministero dei Lavori pubblici, varie gite a Caposele e al tracciato del grande Acquedotto Pugliese, di cui si stava redigendo il progetto, per studiare le condizioni geologiche e di stabilità delle sorgenti e del territorio su cui si svolge il tracciato, con particolare riguardo alla grande galleria che traverserebbe l'Appennino con lunghezza superiore a 12 chilometri.

Si recò poi in Sardegna per concretare, d'accordo con l'ingegnere-capo del Genio civile di Cagliari e l'Ufficio minerario di Iglesias, le modalità per il concorso del Corpo delle Miniere nella esecuzione dei progetti di sistemazione dei corsi d'acqua dell'Isola, secondo la legge sui provvedimenti per la Sardegna, del 1897. In tale occasione egli visitò per incarico privato la miniera di antimonio di Su Suergiu (Villasalto) e fece escursioni nei dintorni di Iglesias, a Nebida, ecc.

Nel mese di luglio fu per vari giorni a Iselle e a Briga (Vallese) per visitarvi, secondo l'incarico ricevuto, i lavori della grande galleria del Sempione e per raccogliere gli elementi utili per la geologia di quel tratto di catena alpina che saranno messi in luce dal traforo.

L'ingegnere Baldacci, che dovrà tornare anche in seguito nella regione nella quale fece già varie escursioni, farà a suo tempo una Relazione sul risultato dei suoi studi: intanto nel parlare dei suoi lavori nella campagna del 1900 si darà più avanti qualche cenno sulle osservazioni da lui finora eseguite.

Ing. Mattirolo. — Ebbe incarico dal Ministero delle Finanze di recarsi alle Miniere dell'Isola d'Elba per questioni relative alla classificazione ed aggiudicazione delle differenti qualità di quei minerali, e fece anche parte di una Commissione per esami di concorso a posti di aiutante nel R. Corpo delle Miniere, nonchè di un'altra Commissione per esami di concorso a posti di allievi nei Laboratori chimici delle Gabelle.

Ing. Viola. — Fu incaricato della esecuzione dei progetti di massima per la sistemazione del Rio Mannu in Sardegna, e ne presentò a suo tempo la relazione al R. Ministero di Agricoltura.

Ing. Novarese. — Eseguì, debitamente autorizzato, degli studi alla miniera di pirite del Beth (Alpi Cozie) per incarico privato.

Ing. Stella. — Fu incaricato dal Ministero di Agricoltura di rilevare la carta geognostico-agraria del territorio dell'ex-Bosco del Montello nel Veneto, estendendo, d'accordo col professore Taramelli, che aveva l'alta direzione del lavoro e che aveva iniziati gli studi relativi, i suoi rilievi alla regione circostante.

In quel territorio si hanno dall'alto al basso i seguenti terreni: 1° alluvioni recenti, sciolte; 2° alluvioni antiche, terrazzate, in parte cementate; 3° alluvioni più antiche, sopraelevate, cementate e ferrettizzate; 4° argille, marne, arenarie, puddinghe e calcari del terziario; 5° calcari e scisti del secondario. Per lo studio di questo territorio, comprendente un'area di circa 480 chilometri quadrati l'ingegnere Stella rilevò una cartina geologica d'insieme alla scala di 1/100000, di cui fu data copia alla Ispezione forestale di Montebelluna, e i risultati del rilevamento geognostico-agrario saranno oggetto di speciale memoria in corso

di lavoro, nella quale verranno esposti anche i risultati delle analisi di quelle terre, cui attende il laboratorio della R. Scuola di enologia e viticoltura di Conegliano.

Il rilevamento geognostico-agrario del territorio propriamente detto del Montello fu fatto alla scala di 1/25,000, e di questo pure fu data copia alla citata Ispezione forestale di Montebelluna.

Sull'argomento delle acque sotterranee del Montello e della loro migliore utilizzazione l'ingegnere Stella elaborò una breve relazione, che fu consegnata alla Ispezione forestale sopra indicata.

Tutti questi lavori hanno figurato all'Esposizione universale di Parigi.

Anno 1900. — *Ing.-capo Baldacci.* — Incominciò le escursioni per la campagna geologica nella seconda metà di luglio, recandosi dapprima al Sempione per visitarvi i lavori del grande traforo, e fece in tale occasione alcune gite nelle valli Diveria e Cairasca e lungo l'asse della galleria fino al Monte Leone.

Al 31 dicembre 1900 la galleria d'avanzamento dal lato svizzero (Briga) raggiungeva il km. 4. 119 dall'imbocco, e dal lato italiano (Iselle) il km. 3. 148.

Dal lato svizzero erano stati attraversati dapprima degli scisti argillosi con sottili intercalazioni di quarzo, quasi verticali, con qualche intercalazione di anidrite e gesso, indi fra i km. 1. 394 e 1. 529 un potente banco di anidrite ora compatta e granulosa, ora micacea. Si traversò in seguito una potente zona di calcescisti a mica sericite (km. 1. 529 a 3. 831) con vene di quarzo e calcite, con banchi di calcare granuloso, con numerose vene e iniezioni di quarzo bianco. L'inclinazione generale era di 70° a 80° N.O o N.N.O ma si traversarono plaghe estremamente sconvolte con piani di strisciamento, accartocciamenti e pieghe a zig-zag.

Venne poi incontrata la zona dolomitica e gessosa, affiorante presso Eisten, che avrebbe dovuto esser toccata al km. 3. 660, sotto forma di alternanze di calcari cristallini e scisti.

In piena formazione calcareo-scistosa e dopo un piano di rottura con dolomia pulverulenta fu incontrato un sottile banco di gneiss ghiandone molto laminato con piani di strisciamento, poi fino al km. 3. 911 alternanze di scisti e calcari. Fra 3. 911 e 3. 991 gneiss tubulare e scistoso, grigio a due miche, o bianco passante a micascisto, poi di nuovo fino al km. 4. 081 scisti e calcari. S'incontrò in seguito uno gneiss, dapprima scistoso poi occhiadino e tabulare, a due miche, che continuò fino al km. 4. 410.

Nel versante italiano (Iselle) fu sempre attraversato fino alla fine del 1900 lo gneiss d'Antigorio, talvolta compatto e granitoide, talvolta scistoso. La disposizione stratigrafica era dapprima quella di una cupola fortemente ribassata e

leggermente ondulata, della quale però in causa della debole curvatura non si raggiunse il nucleo. La cupola venne interamente attraversata verso il km. 2. 550 e al di là si ritrovò una debolissima pendenza dei banchi di gneiss.

Lo gneiss di Antigorio è traversato da lembi aplitici e pegmatitici. e vi si incontrano zone ricche di biotite. Al km. 1. 682 fu trovata una spaccatura riempita di galena e blenda.

La roccia da questo lato fu quasi sempre asciuttissima, mentre dal lato svizzero s'incontrarono frequentemente sorgenti, alcune delle quali assai notevoli, che però dopo lo scavo diminuirono fortemente di portata.

Nella temperatura della roccia (che superò talvolta i 33°) si nota sempre una forte diminuzione fra i dati delle prime osservazioni e quelli delle susseguenti, quando la attivissima ventilazione produce il suo effetto di raffreddamento. Così mentre a 1000 metri le prime osservazioni davano per la roccia una temperatura di 27°. 6, circa tre mesi dopo si trovavano soltanto 19°. 6. A 2000 metri le prime osservazioni diedero 33° e circa due mesi dopo 28°. 4.

Il problema della ventilazione è oggetto di cure speciali ed assidue per parte della Direzione dei lavori, e nonostante la elevata temperatura della roccia, ben superiore a quella che dovrebbe verificarsi in relazione alla profondità sotto la superficie del terreno nell'imbocco italiano. la temperatura dell'ambiente agli avanzamenti non è affatto penosa per gli operai: negli allargamenti in callotta però l'attiva ventilazione non arriva ancora a rendere la temperatura sopportabile e il lavoro degli operai riesce assai più gravoso.

In occasione di questa visita e di altre fatte precedentemente l'ing. Baldacci raccolse diversi campioni delle roccie attraversate nei due attacchi italiano e svizzero, ed un'altra raccolta si ebbe dal R. Ispettorato delle strade ferrate. L'Ufficio geologico è poi inscritto per avere una collezione completa delle roccie del traforo, che si sta ora mettendo insieme sistematicamente per cura della Commissione geologica svizzera, la quale si occupa di questa galleria.

Come già si disse, questa Commissione, nominata dalla Società Jura-Simplon, concessionaria del traforo, e costituita dai professori Renevier, Heim e Schardt, ha istituita una serie completa di osservazioni geognostiche, petrografiche, tettoniche, geotermiche e idrologiche, con speciale riguardo alla temperatura sia della roccia, dove vengono regolarmente misurate con stazioni fisse e con osservazioni sistematiche a misura degli avanzamenti, sia del terreno all'esterno della galleria su stazioni collocate lungo l'asse di questa. Di tutta questa serie di osservazioni, impossibili a farsi per chi non risiede in vicinanza

dei lavori e non ha a disposizione l'occorrente materiale, una apposita organizzazione e la facilità di accedere in qualunque momento sui lavori stessi, la Commissione dà sommario conto in capitoli speciali del « Rapport trimestriel au Conseil Fédéral Suisse sur l'état des travaux du Percement du Simplon », del quale l'Ufficio geologico riceve regolarmente una copia.

Per cura di detta Commissione, cui furono aggiunti altri geologi svizzeri, si sta ora eseguendo un rilievo geologico particolareggiato del terreno fino a 15 km. dai due lati dell'asse della galleria.

L'Ing. Baldacci ebbe a fare anche varie escursioni nel decorso anno per i seguenti incarichi del Ministero dei Lavori pubblici:

1° Visita alle frane che devastano l'abitato di Caposele da lungo tempo, e che diventarono disastrose dopo le grandi pioggie dell'autunno 1899;

2° Tre successive visite al grande scoscendimento avvenuto nella costa amalfitana il 22 dicembre 1899, con distruzione di abitati, gravi danni al porto e perdita di vite umane.

Oltre allo studio delle cause dello scoscendimento e della stabilità di quel tratto di costa in relazione alla sicurezza degli abitati e delle opere pubbliche, fece anche la perizia per l'abbattimento di un grosso masso di roccia pericolante. Questo lavoro che presentava gravi pericoli e difficoltà venne poi eseguito sotto la direzione del Genio civile di Salerno da una squadra di operai cavatori apuani, appositamente chiamati:

3° Per incarico del R. Ispettorato generale delle strade ferrate visitò una località presso Trasquera (Sempione) ove dovrà perforarsi una grande galleria elicoidale sulla linea, ora in costruzione, Iselle-Domodossola;

4° Per lo stesso Ufficio studiò anche il territorio fra Borgomanero e Romagnano Sesia per la scelta di un tracciato per la progettata linea Santhià-Borgomanero di collegamento del Piemonte col valico del Sempione;

5° Fece parte di una Commissione di ispettori e altri funzionari del Genio civile per studiare i provvedimenti relativi alle frane di Orvieto e alla sicurezza degli abitati ed edifizi di quella città.

Su tutti questi argomenti l'ing. Baldacci riferì con speciali relazioni agli uffici competenti.

Finalmente per incarico speciale del Ministero di Agricoltura visitò alcune località nei dintorni di San Menna (Salerno) dove si riscontrano indizi della presenza di idrocarburi e anche su questo soggetto presentò apposita relazione.

Come lavoro speciale di ufficio l'ing. Baldacci si occupò della preparazione della Carta dei giacimenti minerari del Regno su dati forniti dai diversi uffici minerari. Quella Carta, che venne allestita nell'Ufficio geologico e corre-

data delle occorrenti indicazioni, fu poi presentata alla Esposizione universale di Parigi.

Ing.-capo Lotti. — Fece parte di una Commissione per lo studio di alcune sorgenti di acqua potabile per la fornitura della città di Modigliana in Romagna. Fu inoltre incaricato, previa autorizzazione ministeriale, di uno studio particolareggiato sui giacimenti di cinabro dell'Abbadia San Salvatore, spettanti alla Società anonima per le miniere di mercurio del Monte Amiata, ed uno dei risultati di questo studio fu di avere intraveduta la presenza di un nucleo di roccie liasiche sotto la potente massa detritica cinabrifera attualmente scavata e trattata con profitto dalla Società, nelle quali roccie e specialmente nel calcare marnoso del Lias superiore, come nella miniera del Cornacchino, potrebbe forse rinvenirsi il ricercato giacimento in posto.

Ing. Zaccagna. — Ebbe incarico di visitare, insieme a due ispettori del Genio civile, la grande frana manifestatasi lungo la strada nazionale della Garfagnana in provincia di Massa, allo scopo di indagarne la natura e di proporre i provvedimenti opportuni al consolidamento del tratto franato, e presentò di questa sua visita la relazione al Ministero dei Lavori pubblici.

Ing. Mattirolo. — Fu incaricato altre due volte della missione di cui è detto sopra alle miniere dell'Isola d'Elba.

Ing. Viola. — Fu in missione all'Ufficio distrettuale delle miniere d'Iglesias con l'incarico di dirigere quella scuola mineraria, in sostituzione del titolare ing. E. Camerana in missione temporanea a Torino. Questo incarico durò dal 1° maggio alla metà di agosto 1900. Fu nel frattempo inviato dal Ministero d'agricoltura a visitare la colonia penale d'Alghero (provincia di Sassari) per dare un giudizio circa l'acqua esistente negli strati inferiori del sottosuolo per scopo industriale.

Ing. Novarese. — Previa autorizzazione ministeriale, ebbe ad occuparsi dei lavori relativi ad una ricerca mineraria per rame nelle roccie ofiolitiche dell'Appennino bolognese. Fu anche incaricato della compilazione del *Catalogo della mostra fatta dal Corpo Reale delle Miniere all'Esposizione universale di Parigi.*

Ing. Stella. — Fu incaricato di coadiuvare l'ingegnere del Distretto minerario di Caltanissetta in una ispezione straordinaria alle solfare di Sicilia, ordinata dal Ministero, per constatare lo stato di sicurezza di quelle miniere. L'ispezione durò dalla metà di febbraio alla metà di maggio 1900, ed in quella occasione non vennero trascurati gli studi geologici, avendo l'ing. Stella scoperta e studiata una interessante fauna microscopica nei minerali solfiferi; e del risultato del suo studio diede conto in una Comunicazione alla Società geologica nell'ultima sua adunanza.

Lavori d'ufficio.

Niente di speciale abbiamo a dire intorno ai lavori dell'Ufficio, i quali furono eseguiti regolarmente come di solito, in particolare la tenuta in corrente delle tavolette di campagna a misura che venivano rilevate, la loro riduzione in scale diverse a seconda del bisogno, la esecuzione di copie delle medesime per soddisfare, previo il consenso del Ministero, le varie richieste delle amministrazioni e dei privati, non che altri lavori occorrenti per il buon andamento del servizio.

Un certo lavoro straordinario fu necessario per la preparazione di carte destinate alla pubblicazione, sia da sole, sia a corredo di Memorie descrittive. Fra queste si notano 8 fogli della Carta di Calabria al 100000, colorati geologicamente insieme con una tavola di sezioni che si dovettero ridisegnare a nuovo sulla nuova edizione senza tratteggio, appositamente eseguita, con le modificazioni risultanti dalle revisioni eseguite l'anno precedente.

Anche la preparazione di carte ed altri oggetti destinati alla Esposizione universale di Parigi portò un aumento di lavoro: ma a quello scopo furono assunti in servizio straordinario, per gli ultimi mesi del 1899 ed i primi del 1900, due disegnatori speciali: con l'aiuto di questi si potè tutto ultimare in tempo debito per la spedizione a Parigi. La spesa relativa gravò su di un capitolo apposito del bilancio del Ministero di agricoltura.

Pubblicazioni. — Nell'anno 1899 non si è pubblicato che il *Bollettino* trimestrale, anno XXX, con le consuete relazioni sui lavori di rilevamento e con la Bibliografia annuale, della quale viene fatto anche un estratto che si tiene a disposizione degli studiosi.

Furono però preparate pubblicazioni future, cioè: 1° Gli anzidetti 8 fogli della Carta geologica della Calabria, con una tavola di sezioni, che ancora restavano per completare quella interessante regione: 2° Le tavole e le incisioni intercalate nel testo che dovevano corredare la *Memoria descrittiva del Vulcano Laziale* dell'ing. Sabatini, parimenti in corso di stampa, e specialmente la Carta geologica al 75000 stampata nel R. Istituto geografico militare in Firenze, ed altre 10 tavole eseguite nello stesso e in stabilimenti privati; 3° Una Carta geologica a colori, in scala di 1 a 250000, destinata a corredare la *Memoria descrittiva delle Alpi Apuane*, eseguita dal medesimo R. Istituto.

Nel 1900, oltre all'annata XXXI del Bollettino, fu pubblicata l'anzidetta memoria sul Vulcano Laziale, formante un volume di circa 400 pagine,

con tavole, carta geologica e numerose figure intercalate. Esso costituisce il volume X delle Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia.

Fu pure pubblicato nello stesso anno il *Supplemento* 3° al Catalogo della Biblioteca dell'Ufficio, con l'elenco delle pubblicazioni pervenutevi nel biennio 1898-99.

Alla fine dell'anno erano ancora in corso di stampa gli ultimi fogli della carta geologica della Calabria nella scala di 1 a 100000, che ora sono completamente tirati e saranno distribuiti fra breve;

Biblioteca. — Questa ebbe nel biennio un sensibilissimo aumento, specialmente per cambi e doni, senza peraltro trascurare gli acquisti fatti per tenersi al corrente delle nuove e più importanti pubblicazioni, nel miglior modo conciliabile con le ristrettezze del nostro bilancio. Si è così verificato un incremento non disprezzabile di ben 1800 fra volumi od opuscoli e di oltre a 250 fogli di carte geologiche e topografiche.

Fra i doni vanno segnalati quelli che vengono inviati al nostro Ufficio dalle istituzioni analoghe e in particolare da quelle degli Stati Uniti: ed è anche doveroso l'accennare che l'Istituto geografico militare, per deliberazione del Ministero della Guerra, fornì gratuitamente all'archivio dell' Ufficio un esemplare dei fogli e delle tavolette di nuova pubblicazione.

Di tutto questo materiale si è proseguito l'ordinamento già in addietro iniziato e per facilitarlo si sono ridotte convenientemente, adibendole a questo uso, alcune scaffalature già occupate dalle pubblicazioni dell' Ufficio ora depositate presso l'Economato del Ministero.

La spesa totale sopportata per la Biblioteca nel corso del biennio, cioè per acquisto di libri e carte, adattamento di scaffalature, ed altre minori, ammontò a circa lire 3000.

Collezioni. — Si ebbe come al solito un incremento notevole per il materiale inviato dagli operatori, in ispecie delle Alpi, per roccie, minerali e fossili raccolti. Si formò anche una collezione sistematica delle roccie attraversate nel Traforo del Sempione, in parte raccolte dall'Ing. Baldacci e in parte inviata dal R. Ispettorato delle strade ferrate.

Per collocare questo nuovo materiale ed altro già esistente in Ufficio, o tuttora in corso di studio, si è dovuto provvedere con la costruzione di nuovi scaffali del modello a tiretti, riconosciuto il meglio adatto allo scopo. Fra questi, come già si accennò, uno scaffale speciale è stato destinato al collocamento dei campioni di filliti dei tufi della Campagna Romana raccolti dall'ingegnere Clerici in seguito allo incarico avuto.

Dall'ing. Viola poi fu dato un ordine sistematico alla collezione mineralogica seguendo la classificazione del Dana.

La spesa per scaffali nuovi, insieme con altri minori accessori nelle collezioni, ammontò nel biennio a lire 1500 circa.

Laboratorio chimico-petrografico. — Nel corso del 1899 il Laboratorio chimico si occupò di determinazioni, saggi ed analisi di varia natura riflettenti principalmente il servizio geologico e diede n. 32 rapporti, concernenti circa n. 50 campioni.

Parecchie furono le analisi complete di roccie silicate eseguite principalmente dall'ing. Aichino e relativamente numerose furono le ricerche relative a roccie calcareo-dolomitiche, essendosi anche iniziato lo studio dei calcari non marmorei delle Alpi Apuane. Fra i calcari esaminati va ricordato il *Lapis niger* del *Comitium* (Foro Romano), del quale si eseguì uno studio chimico-petrografico su campioni inviati dal Ministero dell'istruzione pubblica, allo scopo di conoscere le caratteristiche della struttura e composizione della roccia e poter poi, per confronto con altri marmi neri di nota provenienza, identificarne l'origine.

Nel nostro Bollettino fu riportata la relazione di un lavoro eseguito nel Laboratorio chimico in appendice ad una memoria dell'ing. Stella sui calcari fossiliferi e scisti cristallini dei monti del Saluzzese.

Fu pure eseguito uno studio analitico della diorite che forma l'estrema vetta del Monte Sant'Elia nell'Alaska, sopra campioni raccolti dalla spedizione di S. A. R. il Duca degli Abruzzi; questo studio fu inserito nella pubblicazione del dottor F. De Filippi, che rende conto della spedizione e fu compreso nell'appendice dell'ing. Novarese, sulle roccie e minerali dell'Alaska meridionale.

Anche nel Laboratorio petrografico si lavorò regolarmente e la sua dotazione venne in quest'anno aumentata di un apparecchio micro-fotografico completo del Koristka di Milano, ed altre somme furono spese per riparazioni d'istrumenti che ne abbisognavano.

La preparazione delle sezioni sottili in Ufficio, procedette ad un dipresso come nello scorso anno. Furono eseguite circa 700 sezioni e altre 105 furono fatte eseguire all'estero. Sul registro del Laboratorio alla fine del 1899 erano annotate in complesso 5924 sezioni.

L'ing. Novarese, oltre alle roccie dell'Alaska già menzionate, studiò n. 32 sezioni sottili riferentisi al rilevamento alpino.

L'ingegnere Sabatini si occupò dello studio delle lave vesuviane delle eruzioni storiche e preparò micro-fotografie di sezioni sottili di esse; incominciò pure lo studio delle roccie dei Vulcani Cimini.

L'ing. Franchi studiò petrograficamente una serie di roccie porfiriche

più o meno metamorfosate del Monte Besimauda, le roccie cristalline da lui ritenute secondarie della Valgrisanche e di Courmayeur e le permo-carbonifere di detta valle. In complesso esaminò 150 sezioni sottili.

L'ing. Stella, infine, nell'inverno 1899, ebbe a occuparsi in Laboratorio specialmente dello studio del materiale della « zona fossilifera di Piasco » (Alpi Cozie), facendo parecchi saggi qualitativi di quei calcari dolomitici, ed esaminando al microscopio buon numero di sezioni sottili, sia di essi calcari, sia delle altre roccie scistose e massiccie della zona. Continuò poi lo studio di roccie raccolte nel rilevamento dell'anfiteatro morenico del Garda. Esaminò pure, a titolo di confronto, une serie di sezioni sottili di roccie ofiolitiche appenniniche.

Durante l'anno 1900 il Laboratorio chimico rispose a 35 domande di saggi ed analisi, riguardanti un numero circa doppio di campioni di varia natura, fra cui però primeggiano roccie vulcaniche ed altre roccie silicate.

Alcune analisi furono pubblicate nel Bollettino del R. Comitato geologico e nella Rivista del servizio minerario per l'anno 1899.

Il numero delle sezioni sottili eseguite in Laboratorio fu di 720 e sul registro di queste, in fin d'anno, se ne trovavano annotate n. 6700, di cui alcune diecine di natura speciale furono nel corso dell'anno fatte eseguire all'estero.

L'ing. Viola si occupò in quest'anno principalmente dello studio petrografico di varie roccie cristalline della Sardegna, da lui raccolte quando vi andò in missione come è detto sopra.

L'ing. Sabatini ha ripreso lo studio microscopico delle roccie dei Monti Cimini per la preparazione della Memoria descrittiva di quel gruppo vulcanico.

L'ing. Franchi esaminò numerose roccie del Permo-carbonifero della Thuile e delle masse di roccie verdi del Piccolo San Bernardo. Studiò poscia una serie di roccie a pirosseno sodico delle Alpi Cozie, paragonandole al materiale litico della stazione preistorica di Alba. Quest'ultimo studio fu corredato da due analisi chimiche complete fatte dall'ing. Aichino.

L'ing. Stella cominciò lo studio del materiale raccolto nel rilevamento dell'alta Valle d'Aosta. Esaminò buon numero di roccie a solfo, specialmente siciliane, per lo studio preliminare di quel materiale. Fece anche parecchi saggi preliminari e diagnosi litologiche dei campioni di terre e roccie del Colle Montello.

Infine il nostro Laboratorio petrografico è stato fornito di un apparecchio Wallerant per la determinazione degli assi ottici nelle sezioni microscopiche.

Gabinetto paleontologico. — Il dott. Di-Stefano eseguì nel 1899 come negli altri anni, la determinazione dei fossili richiesta dai lavori della Carta. Fra le collezioni studiate indicheremo quelle dei vari piani del Lias dei dintorni di Bu-

gnara, Pettorano, Scanno e Roccaraso nell'Abruzzo solmonese; del Giurese medio di Pescasseroli nell'alto Sangro, del Neocomiano dei dintorni di Roccaraso, dell'Eocene dei dintorni di Solmona, del Miocene di Anversa e Castrovalve, di Scontrone, ecc., nello stesso Abruzzo; quelle degli strati con fauna a tipo miocenico dei dintorni di Umbertide e Città di Castello nell'Umbria, e dei calcari eocenici colle arenarie calcarifere; del Pliocene di Viterbo e di Orvieto, infine dell'Eocene salmastro della Sardegna per richiesta dell'Ufficio minerario di Iglesias.

Egli ha inoltre tenuti in Ufficio, due volte la settimana, degli esercizi paleontologici sui lamellibranchi di tutti i terreni, in continuazione di quelli dell'anno passato sui brachiopodi.

Infine il dott. Di-Stefano nel febbraio del 1900, su richiesta del senatore Scarabelli, si recò ad Imola per visitare la importantissima collezione geologica e paleontologica dal medesimo formata e scegliere quei fossili del piano a *Lucina pomum*, il cui studio potrà dare utili risultati per fissare l'esatta posizione cronologica di questo piano controverso.

Nel corso dell'anno 1900 lo stesso dott. Di-Stefano determinò, come al solito, varie collezioni di fossili, fra le quali citeremo quelle del Pliocene di Celleno, di Orvieto e di Castiglione in Teverina, di vari terreni degli Abruzzi, del Monte Vettore, vari gruppi di Nummuliti, ecc.

Egli prese parte, in seguito, al Congresso geologico di Parigi, alle escursioni nel Delfinato e al piede sud del Monte Bianco; ne riportò una ricca collezione di fossili del Miocene, del Titonico e di vari piani del Cretaceo. Questi fossili sono stati pure determinati dal Di-Stefano e formano un elemento molto importante per la comparazione coi fossili italiani.

In continuazione degli esercizi paleontologici cominciati due anni addietro, egli ha tenute in ufficio, due volte la settimana, delle conferenze sui gasteropodi dei vari terreni.

Resoconto delle spese per l'anno 1899

I. Assegni al personale straordinario:

Due disegnatori (a L. 150 mensili ciascuno)	L.	3,600.00		
Uno scrivano (a L. 120 mensili)	»	1,440.00		
Un usciere (a L. 100)	»	1,200.00		
Un inserviente (a L. 100)	»	1,200.00		
Totale	L.	7,440.00	L.	7,440.00
Da riportarsi			L.	7,440.00

		Riporto . . .	L. 7,440.00	

II. Indennità di campagna e trasferte diverse:

Rilevamenti	Alpi occidentali	L. 4,750.64		
	Appennino settentrionale	» 1,892.83		
	Toscana e Umbria	» 1,816.42		
	Vulcani Cimini e Vulsinii	» 1,661.00		
	Marche	» 1,542.39		
	Totale . . .	L. 11,663.28	L. 11,663.28	
Revisioni	Appennino romano	L. 1,259.75		
	Appennino meridionale	» 1,591.77		
	Totale . . .	L. 2,851.52	L. 2,851.52	
Ricognizioni	Sardegna	L. 281.03		
	Sempione	» 209.70		
	Totale . . .	L. 490.73	L. 490.73	
Diverse	Studio del Montello	L. 1,237.47		
	Ricerche di fossili	» 637.11		
	Direzione e ispezioni	» 1,559.83		
	Totale . . .	L. 3,434.41	L. 3,434.41	
Adunanza del Comitato			» 565.80	
		Totale . . .	L. 19,005.74	L. 19,005.74

III. Spese d'ufficio, Biblioteca e Collezioni:

Cancelleria, riscaldamento, posta, trasporti, ecc.	L. 2,629.78	
Spese di campagna (guide, imballaggi, trasporto campioni, ecc.)	» 875.00	
Consumo di carte topografiche	» 62.16	
Biblioteca	» 1,062.90	
Collezioni	» 100.50	
Totale . . .	L. 4,730.34	L. 4,730.34

IV. Pubblicazioni:

Bollettino 1898 (N. 4)	Testo	L. 338.79		
	Tavole e incisioni	» 1,621.09		
	Estratti, indice, copertina, ecc.	» 121.64		
Bollettino 1899	Testo	L. 1,036.97		
	Tavole e incisioni	» 325.00		
	Estratti, indice, copertina, ecc.	» 265.07		
	Totale . . .	L. 3,108.56	L. 3,108.56	
		Da riportarsi . . .	L. 3,108.56	L. 31,176.08

	Riporto . . .	L. 3,108.56	L. 31,176.08
Memoria descrittiva del Vulcano Laziale	Carta geologica	L. 580.20		
	Altre tavole	» 1,102.60		
	Zincotipie	» 473.73		
	Totale . . .	L. 2,156.53	L. 2,156.53	
Carta delle Alpi Apuane al 250 000, aggiunte al tipo		» 83.00		
	Totale . . .	L. 5,283.09	L. 5,283.09

V. Laboratorio chimico-petrografico:

Consumo di materiale e spese diverse	L. 834.36	
Acquisto di un apparecchio micro-fotografico	» 1,022.00	
Impianto del medesimo.	» 99.45	
Sezioni microscopiche	» 365.52	
Riparazioni istrumenti	» 43.50	
Totale . . .	L. 2.364.83	L. 2,364.83

VI. Manutenzione dell'Ufficio:

Riparazioni al locale.	L. 716.55	
Scaffali nuovi per collezioni e biblioteca	» 1,000.00	
Totale . . .	L. 1,716.55	L. 716.55

VII. Spese diverse:

Carta geologica d'Europa	L. 3,100.00	
Compensi straordinari al personale	» 700.00	
Compenso al dott. Bonarelli per studii nell'Umbria.	» 200.00	
Sussidio al dott. De Lorenzo per studii in Basilicata	» 500.00	
Restauri al Palazzo Madama in Torino	» 197.51	
Totale . . .	L. 4,697.51	L. 4,697.51
Totale speso nel 1899 . . .		L. 45,303.06

Di questa somma L. 19,544.79 furono pagate sull'Esercizio 1898-99, le rimanenti L. 25,758.27 sul 1899-900.

Resoconto delle spese per l'anno 1900.

I. Assegni al personale straordinario:

Due disegnatori (a L. 150 mensili ciascuno)	L. 3,600.00	
Uno scrivano (a L. 120 mensili)	» 1,440.00	
Un usciere (a L. 100)	» 1,200.00	
Un inserviente (a L. 100)	» 1,200.00	
Totale . . .	L. 7,440.00	L 7,440.00
Da riportarsi . . .		L. 7,440.00

Riporto . . . L. 7,440.00

II. Indennità di campagna e trasferte diverse:

Rilevamenti	Alpi occidentali	L. 5,072.47		
	Appennino settentrionale	» 1,395.68		
	Umbria	» 1,141.00		
	Vulcani Vulsinii	» 1,864.40		
	Marche	» 1,184.69		
	Abruzzo aquilano	» 888.15		
	Totale	L. 11,546.39	L. 11,546.39	
Diverse	Direzione dei rilevamenti	L. 642.50		
	Ricerche di fossili	» 127.16		
	Raccolta di vegetali fossili	» 400.00		
	Escursioni in Francia	» 1,853.85		
	Totale	L. 3,023.51	L. 3,023.51	
	Totale		L. 14,569.90	L. 14,569.90

III. Spese d'ufficio, Biblioteca e collezioni:

Cancelleria, riscaldamento, posta, trasporti, ecc.	L. 2,353.53	
Spese di campagna (guide, imballaggi, trasporto campioni, ecc.)	» 1,557.80	
Consumo carte topografiche	» 48.52	
Biblioteca	» 1,149.25	
Collezioni	» 222.53	
Totale	L. 5,331.63	L. 5,331.63

IV. Pubblicazioni:

Bollettino 1900	Testo	L. 1,141.50		
	Tavole ed incisioni	» 582.00		
	Estratti ed accessorii	» 287.15		
	Totale	L. 2,010.65	L. 2,010.65	
Memoria sul Vulcano Laziale - Testo			L. 1,296.55	
Carta delle Alpi Apuane al 250,000 - Stampa			» 1,011.00	
Catalogo della Biblioteca: Supplemento III			» 227.82	
Totale			L. 4,576.02	L. 4,576.02

V. Laboratorio chimico-petrografico:

Consumo di materiale e spese diverse	L. 354.98	
Acquisto di un apparecchio Wallerant	» 416.00	
Riparazioni istrumenti	» 133.50	
Sezioni microscopiche	» 224.70	
Totale	L. 1,129.18	L. 1,129.18
Da riportarsi		L. 33,046.73

Riporto . . .			L.	33,046.73

VI. Manutenzione dell'ufficio:

Acquisto di nuovi mobili (scaffalature, ecc.)	L.	782.00		
Riparazioni a mobili vecchi	»	118.36		
Totale . . .	L.	900.36	L.	900.36

VII. Spese diverse:

Carta geologica d'Europa, 4ª rata di M. 1500	L.	2,000.00		
Compensi straordinari al personale dell'Ufficio	»	680.00		
Compenso al portiere dell'Ufficio di Torino	»	100.00		
Acquisto di macchine fotografiche	»	435.50		
Acquisto di barometri aneroidi.	»	360.00		
Spese relative all'Esposizione di Parigi	»	258.55		
Restauri al Palazzo Madama in Torino	»	197.51		
Spese varie	»	283.00		
Somme prelevate o impegnate per scopi diversi	»	6,291.90		
Totale . . .	L.	10,605.95	L.	10,605.95
Totale speso nel 1900 . . .			L.	44,553.04

Di questa somma L. 19,241.73 furono pagate sull'esercizio 1899-900, le rimanenti L. 25,311.82 sul 1900-901.

Proposte per l'anno 1901.

Lavori di campagna. — Per la prossima campagna geologica i lavori di rilevamento e di revisione, per i quali dovrà seguirsi la norma di ricongiungersi ai lavori fatti negli anni precedenti, potranno essere distribuiti nel modo seguente, secondo le regioni e gli operatori.

Rilevamenti. Alpi Occidentali. — *L'Ing. Mattirolo* avrebbe da terminare il lavoro interrotto negli anni scorsi nella tavola a 1/25 m. di Chatillon N.O, rilevando particolarmente il Vallone di St-Barthélémy affluente di sinistra della Dora, nella quale sbocca presso Nus, e incomincierebbe in seguito il rilevamento della Val Tournanche, che lo occuperà certo per più di una campagna.

L'Ing. Novarese continuerà il rilevamento della lunga ed estesa Valpelline, occupandosi in questa campagna specialmente del versante di sinistra della valle, giungendo fino ai crinali fra questa, la valle di St-Barthélémy e la Val Tournanche. Negli scorci di stagione, quando le condizioni climatiche non permettono il lavoro nelle regioni molto elevate, continuerebbe il rilevamento dei dintorni di Ivrea e particolarmente della Valchiusella, già iniziato negli anni precedenti.

L'Ing. Franchi ha da completare le sue osservazioni nell'alto vallone del Miage (alta Val Veni) nel gruppo del Monte Bianco e, in seguito, potrebbe incominciare il rilevamento della valle di Gressoney.

L'Ing. Stella terminerebbe il rilevamento nei dintorni del Gran San Bernardo (Combe des Bosses, etc.), e inizierebbe poi quello della Valle di Chaltant, lavorando nella buona stagione nelle parti più alte e riservando, per il fine della campagna, il rilevamento delle parti meno elevate e della regione già da lui incominciata nei dintorni di Ivrea, sulla sinistra della Dora.

Tanto l'Ing. Franchi quanto l'Ing. Stella sono ora incaricati di collaborare coll'Ingegnere del Distretto minerario di Torino nello studio geognostico-industriale dei giacimenti di antracite della Valle d'Aosta.

Appennino Ligure-Emiliano. — In questa regione l'Ing. Zaccagna possiede già molti dati per il rilevamento di varie tavolette, incominciate negli anni decorsi, e potrebbe quindi occuparsi nel terminare il rilevamento delle tavolette di Rapallo, Varese Ligure, Bedonia, Bardi e inoltre di quelle di Varazze e di Voltaggio, quasi finite.

Oltre a ciò, l'Ing. Zaccagna deve ancora fare pochissime escursioni nella regione centrale delle Apuane per eseguire alcune fotografie che, per la contrarietà della stagione, non potè, come fu detto, fare nella decorsa campagna.

L'Ing. Zaccagna è pure incaricato di collaborare con l'Ingegnere del Distretto minerario di Torino per lo studio dei giacimenti antracitici della Liguria.

Umbria. — L'Ing. Lotti avrebbe da continuare il rilevamento dell'Umbria, e particolarmente nelle tavolette contigue a quelle rilevate negli anni precedenti, cioè in quelle di Todi, Bevagna e Massa Martana. Particolare attenzione dovrà essere portata alla controversa questione della formazione marnosa con fossili di tipo miocenico, la quale, come fu esposto, per gli studi del Lotti risulterebbe sottostante a formazioni contenenti nummuliti eoceniche. Lo studio di tale questione richiederà l'intervento del dottor Di-Stefano, e sistematiche ricerche di fossili e, probabilmente, sarà utile alla sua risoluzione anche qualche escursione eseguita con altri operatori; intanto l'Ingegnere-capo dei rilevamenti visitò già col Lotti e col Di-Stefano i dintorni di Città di Castello per lo studio della questione.

Marche. — Il rilevamento delle formazioni terziarie delle Marche può venire proseguito dall'Aiutante Moderni, riattaccandosi ai lavori degli anni precedenti, terminando dapprima le tavolette di Macerata e Porto San Giorgio, ed estendendosi in seguito in quelle di Cingoli, Montecassiano, Recanati, Potenza Picena (tutte al 25000).

Vulcani romani. — L'Ing. Sabatini potrà riprendere e completare il rilevamento della metà orientale dei Vulsini, e quindi incominciare la revisione dei Cimini per la delimitazione definitiva delle varie qualità di lava, in seguito al risultato dello studio petrografico fatto delle medesime.

Revisioni. — Il lavoro di revisione nelle regioni dell'Italia Meridionale per le quali non si avevano studi definitivi, assume, come già fu detto, spesso il carattere di nuovo rilevamento e la necessità di suddividere specialmente le potenti pile di banchi calcarei che formano l'ossatura montuosa di quella parte della nostra penisola, richiede uno studio diligente e sistematico. Già gran parte dell'Abruzzo Aquilano è stato attentamente studiato dall'ajutante Cassetti, sotto la diretta sorveglianza dell'Ingegnere-capo dei rilevamenti e col concorso attivo e continuo del dottor Di-Stefano; conviene continuare questo sistematico lavoro, nel quale si incontrano a ogni passo nuovi fatti e si stabilisce la presenza di membri della serie mesozoica, che non erano ancora conosciuti in quelle regioni: il lavoro potrà essere proseguito dallo stesso Cassetti, che ha già dimostrato di saperlo eseguire coscienziosamente.

Fra le regioni più interessanti dal punto di vista geologico, per le quali il rilevamento non è ancora definitivo e che sarebbe utile ultimare essendo esse percorse annualmente da molti stranieri, è la penisola Sorrentina, col suo prolungamento dell'isola di Capri, per la quale si hanno solo lavori sommarii. Sarebbe perciò necessario di eseguire sopratutto un'accurata revisione di quelle pittoresca ma difficile regione, con speciale riguardo alla delimitazione delle dolomie del Trias superiore ivi dominanti, alla suddivisione della potente pila di calcari cretacei, a quella delle formazioni terziarie e quaternarie; tale lavoro potrà essere affidato al Cassetti, sotto la direzione dell'Ingegnere-capo dei rilevamenti, e interessando i geologi dell'Università di Napoli (prof. Bassani e dott. De Lorenzo) a collaborare colle loro osservazioni alla buona riuscita del lavoro medesimo.

Oltre a questo lavoro, il Cassetti potrà continuare la revisione dei monti racchiudenti l'alta valle del Liri fino al confine della provincia di Roma, ricongiungendosi all'analogo lavoro che, per questa provincia, compie l'Ing. Viola, e inoltre proseguire la revisione della parte occidentale dell'Abruzzo Aquilano nel circondario di Avezzano.

Infine, l'Ing. Viola, libero da altri impegni, potrà riprendere il suo lavoro di delimitazione dei calcari secondarii e terziarii nell'alta valle dell'Aniene e, procedendo da Subiaco verso Tivoli, spingerlo per quanto è possibile sulla destra della vallata sino al bacino del Turano, cioè al limite della provincia romana da quella parte.

Per questi lavori di revisione sarà necessario un largo concorso del paleontologo dell'Ufficio.

Pubblicazioni. — Oltre al Bollettino annuale si propone la pubblicazione di una descrizione geognostico-agraria del Colle Montello dell'Ing. Stella, fatta in base agli studi colà eseguiti dal medesimo nel 1899-900, e quella di una Appendice alla descrizione geologica della Calabria, contenente le osservazioni fatte dal dott. Di-Stefano nella parte nord di quella regione. Si incomincerebbe intanto la preparazione dei fogli senza tratteggio della contigna Basilicata, per continuare la pubblicazione della Carta al 100,000, intraprendendo contemporaneamente la stampa dei fogli della penisola Salentina che per la poca accidentalità del terreno possono conservare senza inconveniente il tratteggio.

In base a queste proposte, il riparto preventivo della spesa per l'anno corrente si potrebbe stabilire come segue:

Rilevamenti ed escursioni diverse	L.	18,000
Spese d'ufficio, assegni al personale straordinario, ecc.	»	15,000
Bollettino	»	2,000
Stampa di otto fogli della Calabria	»	3,000
Memoria sul Colle Montello	»	1,500
Appendice alla Memoria sulla Calabria	»	500
Carta al 100,000 senza tratteggio	»	4,000
Spese diverse ed impreviste	»	1,000
Totale	L.	45,000

N. Pellati.

APPENDICE.

VIII CONGRESSO GEOLOGICO INTERNAZIONALE.

(Parigi, 1900).

Escursione nelle Alpi del Delfinato e al Monte Bianco. — A questa importante escursione presero parte, in seguito ad autorizzazione del Ministero, oltre al sottoscritto, gli ingegneri Zaccagna, Mattirolo, Franchi e Stella e il dottore Di-Stefano. Essa fu eseguita dal 30 agosto al 9 settembre sotto la direzione dei professori W. Kilian e Marcel Bertrand.

La scelta di questa escursione, a preferenza di altre proposte per regioni limitrofe, era determinata non solo dall'interesse che poteva presentare lo studio di una completa serie di terreni, dal cristallino antico e dal paleozoico al terziario, per molti dei quali si hanno i rappresentanti nel nostro territorio, e del loro complicato assetto tettonico nel versante francese delle Alpi, ma altresì dal fatto che attualmente i nostri rilevamenti geologici hanno raggiunto il massiccio del Monte Bianco e conveniva non lasciar sfuggire una così propizia occasione per studiare sul posto nel versante francese la continuazione e il collegamento stratigrafico e tettonico dei terreni che circondano il massiccio del Monte Bianco con quelli del nostro versante, confrontando le nostre idee e le nostre vedute con quelle dei geologi francesi, che in questi ultimi anni illustrarono così sapientemente la costituzione geologica della regione.

La riunione degli inscritti alla escursione si tenne il 30 agosto nel gabinetto di geologia della Facoltà delle Scienze di Grenoble, deve il prof. Kilian, che doveva dirigere la prima parte della escursione, e i suoi collaboratori M. Paul Lory, M. Pagnier, ecc., fecero visitare agli intervenuti le ricche collezioni di roccie e fossili delle località da percorrersi. Dall'alto del palazzo dell'Università, col favore di un tempo splendido, si potè acquistare un primo orientamento per la visita della regione, distinguendo nettamente l'aspetto di bianchi dirupi che le catene calcaree della Zona Subalpina (Ch. Lory) elevantesi a O. a N. e a N.E della città presentano in confronto di quello a creste dentellate e dirupate delle catene che si ergono a sud e ad est, dovuto alla presenza delle roccie cristalline più antiche, mentre fra queste elevazioni si

stendono le ampie e fertili vallate del Drac e dell'Isère, scavate qui in calcari marnosi e scisti giuresi e ammantate da potenti depositi alluvionali.

Nel pomeriggio della stessa giornata i congressisti assistevano a una importante conferenza sulla industria dei cementi in Delfinato, che fu tenuta dal signor A. Primat, ingegnere governativo delle miniere.

La sera stessa il Maire e la Municipalità di Grenoble invitarone i congressisti a un brillante ritrovo all'Hôtel de Ville, e al mattino del 31 agosto cominciò, sotto la direzione del prof. Kilian, la prima parte della escursione.

Prima però di descrivere particolarmente le escursioni sarà utile di riassumere dal *Livret Guide,* pubblicato per cura del Comitato ordinatore del Congresso, le principali caratteristiche geologiche delle regioni da visitare.

Per la parte settentrionale delle Alpi francesi furono già da vari autori stabilite le seguenti suddivisioni in riguardo alla loro struttura geologica fondamentale.

A. Le catene calcaree della *Zona Subalpina* (Ch. Lory) costituite da terreni giuresi e cretacei, fra le cui pieghe sono racchiusi depositi, essi pure ripiegati, di molasse marine mioceniche. *La zona Subalpina* comprende a nord di Grenoble il massiccio della Grande Chartreuse, cui fanno seguito verso S-O le montagne di Lans, del Royans e del Vercors.

B. Il limite interno delle catene calcaree della zona precedente, *limite subalpino*, è marcato da una serie continua di depressioni, lungo affioramenti di strati marnosi e scistosi giuresi e liasici, la quale separa le catene precedenti dalla *zona cristallina* del Delfinato (1ª *zona alpina* o *zona del Monte Bianco* di Ch. Lory), caratterizzata dalla presenza di elevati massicci in cui una profonda erosione ha messo a nudo l'ossatura cristallina. Questi massicci cristallini formano dal N.O al S.E due serie parallele, di cui la più esterna comprende le Aiguilles Rouges e il gruppo di Belledonne, mentre più indietro il Monte Bianco, il Rocheray, le Grandes Rousses e il Pelvoux costituiscono altrettante *amigdaloidi*, o fasci di pieghe localmente sopraelevate in mezzo a una striscia sinclinale di depositi liasici e giuresi. Caratteri comuni a tali massicci sono lo sviluppo che vi prendono gli scisti cristallini e le roccie granitiche, la esistenza di discordanze pre-carbonifere e pre-triasiche, la riduzione del Trias, il facies di depositi marnosi (*vasenx*) del Giurese inferiore e medio, infine il fatto che le pieghe pre-triasiche (*Erciniane*) non coincidono sempre con le pieghe più recenti post-giuresi o post-eoceniche (*pieghe alpine*), essendo queste ultime in generale molto accentuate e spesso ribaltate verso l'esterno della catena.

C. All'Est della zona precedente si ergono montagne a struttura più variata, costituenti la *Zona del Brianzonese* (Diener). In esse le arenarie con antracite

del Carbonifero formano generalmente il terreno più antico, il Trias vi acquista un grande sviluppo con un facies speciale di quarziti bianche, di gessi, di carniole e di dolomie, il Lias diviene roccioso e brecciforme, il Giurese superiore prende l'aspetto di calcari marmorei o di scisti marnosi fogliettati, finalmente i potenti depositi detritici e scistosi del Flysch raggiungono grande sviluppo specialmente nel tratto occidentale della zona (2ª *Zona Alpina* di Lory, *zona delle Aiguilles d'Arves* di Haug).

La caratteristica tettonica della zona del Brianzonese è la disposizione delle pieghe a ventaglio composto, la cui parte assiale è data da una zona anticlinale di arenarie del Carbonifero; a est di questa zona assiale le pieghe sono isoclinali e aperte verso l'Italia, ad ovest sono ribaltate verso la Francia e tormentate da numerose faglie con stiramenti, che danno alla regione la *struttura imbricata*.

D. Finalmente la *zona del Piemonte* (Haug), (*zona del M. Rosa* o *4ª zona alpina* del Lory) a struttura isoclinale, con pieghe ribaltate verso est, costituita in parte dai calcescisti (*schistes lustrés*) con pietre verdi basiche interstratificate, cui fanno seguito verso est delle assise gneissiche, riferite dai geologi francesi al Permo-carbonifero.

L'escursione doveva comprendere la visita delle tre zone *A*, *B*, *C*, essendo i primi tre giorni destinati allo studio stratigrafico e tettonico delle catene subalpine, dapprima nella bella Stretta dell'Isère a valle di Grenoble poi traversando completamente la zona da S. Nazaire a Grenoble per il Royans, il Vercors, Villard de Lans e Col de l'Arc. Nel quarto giorno si doveva attraversare la zona del Delfinato coi suoi massicci centrali, risalendo le gole delle Romanche, ed esaminando più specialmente l'estremità meridionale del massiccio delle Rousses e il margine settentrionale del Pelvoux. La 5ª e 6ª giornata erano destinate alla zona del Brianzonese ed allo studio delle *facies* speciali dei suoi depositi, delle rocce intrusive e della struttura tettonica imbricata.

A questo punto il prof. Kilian doveva lasciare la direzione delle gite al prof. Marcel Bertrand, col quale era proposto di visitare la estremità meridionale del M. Bianco e i complicati fenomeni tettonici del Mont Joly e regioni circostanti, terminando la escursione a S. Gervais les Bains, con escursione facoltativa il 9 settembre a Chamounix.

Il programma stabilito nel *Livret guide* si svolse, meno qualche insignificante variazione, con grande regolarità, ed ora verrà esposto partitamente quanto venne osservato.

Prima parte dell'escursione.

31 agosto. — Partiti al mattino da Grenoble in carrozza venne percorsa la chiusa dell'Isère a valle della città, con lo scopo di studiarvi specialmente il Giurese superiore (Titonico), che presenta nella regione due *facies* speciali. cioè quella di depositi marnosi (*vaseux*) a cefalopodi e quella di scogliere, e di esaminare inoltre la tettonica generale di queste catene più esterne del sistema alpino. La presenza di due *facies* speciali del Titonico è analoga a quanto si verifica in Sicilia, dove pure quel terreno si presenta con due *facies* caratteristiche, cioè quella a straterelli di calcari compattissimi o marnosi a cefalopodi (*lattimusa*) e quella di calcari cristallini a grandi banchi e a scogliera con coralli e brachiopodi (*ciaca*).

La valle dell'Isère è tagliata qui quasi nel senso della direzione degli strati e perpendicolarmente al senso della piega principale, che vi ha disposizione anticlinale.

Salendo a piedi dalla strada rotabile per il sentiero che conduce ad Aizy si osservarono banchi di calcari marnosi cerulei con *Hoplites callistoides* Behr, ecc., del Berriasiano (Neocomiano inferiore) su cui riposano direttamente i calcari marnosi, così importanti nella regione per la floridissima industria dei cementi. detti della Porte de France. Nel continuare la salita verso l'altipiano di Aizy si trova il Titonico inferiore e superiore, a *facies* di marne con cefalopodi, con intercalazioni di una caratteristica breccia (*brèche d'Aizy*).

I banchi marnosi cambiano gradatamente di natura e formano continuazione coi banchi a carattere di scogliera dell'Echaillon, che si vedranno più tardi. In un ricco giacimento fossilifero scoperto in questa località da M. Gevrey, consigliere d'appello a Grenoble, si poterono raccogliere in scavi appositamente preparati vari fossili caratteristici.

Ridiscesi alla rotabile e riprese le vetture, si proseguì per l'Echaillon, dove una piega anticlinale fa ricomparire sotto potenti banchi cretacei le formazioni giuresi.

All'Echaillon, come venne accennato, esse hanno carattere di scogliera che si estende in alto fino a comprendere parte del Neocomiano inferiore. Le formazioni giuresi e cretacee di queste località sono state minutamente studiate e illustrate con uumerosi lavori dai geologi francesi, i quali grazie alla frequenza e ricchezza dei giacimenti fossiliferi e ad altre favorevoli circostanze, poterono stabilirvi una sicura e completa suddivisione delle serie fra il Titonico che forma all'Echaillon la base del promontorio e l'Urgoniano di cui è

costituita la sommità a 993 metri sul mare. Nel *Livret Guide* già citato e nel suo importante complemento *Notices géologiques sur divers points des Alpes Françaises*, etc., par W. Kilian et P. Lory, Grenoble 1900, sono riassunte ed esposte con grande copia di particolari e di sezioni tutte le cognizioni che si hanno attualmente su questa serie caratteristica.

I calcari dell'Echaillon hanno speciali proprietà per l'edilizia e furono già largamente usati fino dal tempo dei romani e nel medio evo. Attualmente vi sono aperte due grandi cave (appartenenti ai signori Biron e Milly-Brionnet), i cui prodotti sono assai ricercati in tutta la Francia e vengono anche esportati. La pietra è a grana fina, non molto dura, ma di grande omogeneità, di colore bianco latteo, talvolta rosato, facile alla lavorazione e suscettibile di grande finezza di polimento, e può fornire massi di grandi dimensioni.

I proprietari delle cave furono larghi di cortesie ai congressisti e li accompagnarono nella visita dei lavori, che sono condotti per sotterranei sboccanti a varie altezze (fino a 130 metri sul fondo della valle) nella ripidissima parete rocciosa. La lavorazione si fa per grandi gallerie e pilastri e gli scavi hanno spesso più di 20 metri di altezza per tutto lo spessore del banco utilizzabile. Nella cava Biron si potè vedere in azione anche un apparecchio a filo elicoidale per la suddivisione dei massi abbattuti con mine e cunei, dopo averli isolati con sottoscavi.

Il calcare bianco non forma un vero strato ma bensì una intercalazione lenticolare di potenza variabile; esso è formato quasi per intero da frammenti di polipai, briozoi, echinodermi, ecc., in un cemento talvolta amorfo, talvolta ricristallizzato, con frequenti foraminifere, e all'analisi si riconosce come un calcare assolutamente privo d'argilla, chimicamente puro o leggermente magnesiaco.

La sua fauna è ricchissima e caratteristica del *facies* a scogliera del Portlandiano superiore; essa è conosciuta per numerose monografie e il Museo dell'Università di Grenoble ne contiene ricche collezioni.

Dopo la visita delle cave dell'Echaillon e dopo un cordiale ricevimento in casa di M. Biron, si proseguì in carrozza lungo la valle dell'Isère, fermandosi poi la sera a S. Marcellin.

1° settembre. — Nella escursione di questa giornata e delle susseguenti si doveva compiere la traversata del Royans e del Vercors, lungo una sezione trasversale della catena subalpina, parallela a quella visitata il giorno precedente lungo l'Isère.

Partiti in ferrovia alle 6 da S. Marcellin e raggiunta la stazione di Saint Nazaire si cominciò a percorrere in carrozza la bellissima strada che scorrendo

prima sulla sinclinale terziaria (mollasse mioceniche) della vallata e internandosi poi nelle tortuose e dirupate gole delle Bourne raggiunge, a m. 950 di altitudine, Villard de Lans. Alla entrata nella gola presso il pittoresco villaggio di Pont en Royans, sotto le mollasse mioceniche a *Ostrea crassissima* affiorano, fortemente raddrizzati, dei banchi di arenarie bianche eoceniche e strati di arenarie quarzose e di calcari cristallini del Senoniano. Questi posano direttamente, talvolta con intercalazione di un sottile banco di calcare a glauconia rappresentante il Gault, sui calcari cristallini dell'Urgoniano, profondamente intagliati dal corso della Bourne. Più oltre s'incontrano banchi di calcari a *Toxaster retusus* (Barremiano) e si traversa la sommità di un'anticlinale, che forma continuazione con quella già precedentemente esaminata all'Echaillon. Il più basso terreno affiorante è qui il Berriasiano a *Hoplites callistoides*. Presso Choranche s'incontrò la serie del Cretaceo inferiore con tipo alquanto diverso da quello dei dintorni di Grenoble, e percorrendo poi l'altro ramo della anticlinale si ritrovarono i banchi a *Toxaster retusus*, indi i potenti calcari urgoniani, il Gault e il Senoniano che si vede immergersi, con inclinazione verso Est, sotto i conglomerati miocenici. Continuando a risalire la valle s' incontra una grandiosa gola, chiusa fra altissime pareti di calcari urgoniani, simili per l'aspetto e per i fossili a quelli di analoga età, così sviluppati nel nostro Appennino meridionale. La gola si allarga un poco dove l'Urgoniano s'immerge sotto i depositi del Gault, e la strada, dopo oltrepassato un affioramento di lumachella dell'Albiano, ricca di briozoi, echinidi, brachiopodi e ostracee entra nel vasto bacino sinclinale di Villard de Lans, colmato da depositi miocenici coperti a loro volta qua e là da formazioni glaciali.

2 settembre. — Una piccola parte dei congressisti, dopo visitato il giacimento fossilifero di La Fange, a breve distanza da Villard de Lans, partì da questo paese in carrozza per scendere direttamente a Grenoble. La maggior parte invece preferì salire a piedi al Colle dell'Arc (m. 1743) per discendere poi di là a Pont de Claix. Con questo secondo itinerario si aveva il vantaggio di continuare a percorrere verso Est il profilo visto nella giornata precedente, fino oltre al margine Subalpino, e di studiare le interessanti pieghe aperte verso Est e ribaltate verso l'interno della catena.

Partendo di buon'ora da Villard de Lans si incontrò il ramo orientale della sinclinale coi terreni disposti nel loro ordine naturale e cioè dapprima il Senoniano immergentesi verso ovest sotto il Miocene del bacino di Villard, indi il Cenomaniano, l'Albiano e l'Urgoniano a facies di scogliera nei monti che fiancheggiano la depressione del colle. Appena incominciata la discesa verso la valle del Drac si incontrarono sotto i calcari urgoniani gli affiora-

menti del Barremiano a *Toxaster retusus*, ricco di fossili di cui si potè fare discreta raccolta, disposto a cerniera anticlinale fortemente ripiegata a stratificazione quasi verticale. Procedendo nella ripida discesa si incontrarono di nuovo i membri superiori della serie, cioè l'Urgoniano indi il Gault costituente il nucleo di una sinclinale aperta dal lato della valle, poi di nuovo l'Urgoniano e i membri più antichi della serie cretacea fino allo Hauteriviano (Neocomiano inferiore), che affiora nelle più basse sponde della valle del Drac.

I congressisti tornarono a Grenoble, secondo il programma, servendosi del tramway che venne preso a Pont de Claix, e così ebbe termine lo studio assai particolareggiato della catena Subalpina, che ci venne reso agevole dalla profonda e sicura conoscenza di quelle formazioni e del loro assetto tettonico posseduta dal prof. Kilian e dal prof. Paul Lory; nonchè dall'incontro di numerosi giacimenti di fossili caratteristici.

Massicci centrali della zona del Delfinato. Serie del Brianzonese.

3 settembre. — Al mattino si partì in ferrovia per Jarrie-Vizille e di là in tramway per Bourg d'Oisans, percorrendo da Vizille fin qui la valle inferiore della Romanche. Lungo il rapido percorso ci vennero indicati dapprima dei banchi ondulati di calcari liasici appartenenti al margine sedimentario della catena cristallina di Belledonne, i quali presso Vizille poggiano su gessi triasici con disposizione anticlinale. Presso Séchilienne si entra nella formazione cristallina, la quale viene attraversata in una profonda gola, a pareti costituite da anfiboliti, gneiss anfibolici, micascisti, scisti cloritici e sericitici, cipollini, eclogiti, gabbri, ecc., in cui sono parecchi giacimenti metalliferi, soprattutto di siderite. La vallata si allarga in seguito, e le sponde ne sono formate da calcari e scisti neri liasici (facies delfinese) che formano qui una ampia sinclinale fra il massiccio di Belledonne e quello delle Grandes Rousses.

Presso Bourg d'Oisans (m. 729) ricompaiono sotto il Lias le roccie cristalline (graniti e micascisti), le quali fanno parte del massiccio delle Grandes Rousses ergentesi principalmente a nord della Romanche. Vi si contengono filoni di quarzo con pirite e oro nativo, alcuni dei quali furono già lavorati a La Gardette, sulla sponda sinistra della valle.

Da Bourg d'Oisans si continua a risalire in vettura la valle della Romanche, osservando forti discordanze fra i terreni sedimentari (Lias) e il cristallino: al Pont S. Guillerme spunta un affioramento di granito del Pelvoux e degli gneiss con filoni di aplite. Si penetra quindi nella pittoresca gola della

Romanche, che viene costeggiata lungo la sponda destra, entro banchi quasi verticali di scisti cristallini, sormontati qua e là da lembi discordanti di Trias e di Lias.

Presso il villaggio di Le Freney è racchiusa nel cristallino una sinclinale di Carbonifero (scisti grigi e verdi e puddinghe con elementi di micascisti), la quale racchiude un nucleo di scisti liasici e di Giurese inferiore (Dogger a *Posidonomya alpina*). In questa piega si osservarono tufi eruttivi e intrusioni di ortofiri. Si ritrovano poi gli scisti cristallini e quindi un'altra sinclinale con Carbonifero, e più oltre ove la valle si allarga, rimpetto a Mizoën, una vasta sinclinale liasica e giurese con asse normale alla valle, e che separa il massiccio delle Grandes Rousses da quello del Pelvoux. Ivi si trovano il Lias inferiore rappresentato da calcari ad Arietiti, gli scisti liasici e il Dogger. Nel ramo orientale della sinclinale appare anche il Trias, costituito da arenarie brune, dolomie e carniole.

Dopo questa sinclinale la valle si restringe ancora, essendo incisa negli gneiss a banchi verticali della parte N.O del massiccio del Pelvoux, e la strada continua profondamente incassata nella gola finchè si giunge a La Grave, in un'altra sinclinale liasica aprentesi alle falde dell'imponente e dirupata massa della Mèije, una delle diramazioni più importanti e più ardue del gruppo del Pelvoux.

4 settembre. — Si parte da La Grave al mattino di buon'ora per la strada rotabile che conduce al Colle del Lautaret (m. 2075), percorrendo la quale si costeggia a sinistra e si ha sempre in vista il maestoso massiccio della Mèije coi suoi vasti e ripidi ghiacciai e con le sue aspre cime.

La Mèije è costituita da granito laminato in massa formante apparentemente un'anticlinale amigdaloide ribaltata su una sinclinale liasica a strati quasi orizzontali, i cui scisti neri si delineano nettamente sotto il granito a piedi dei ghiacciai. Secondo gli importanti studi del Termier, il fianco superiore di questa sinclinale presenterebbe traccie di importanti stiramenti, in modo da sembrare che il granito riposi direttamente sugli scisti liasici.

La sinclinale liasica ha il suo asse diretto S.O–N.E presso il ghiacciaio della Mèije, ma più in basso al livello della Romanche l'asse si inflette e gli strati si raddrizzano con direzione N.O–S.E. In questa stessa zona tettonica si ergono più a Nord, come già fu accennato, i massicci del Rocheray e del Monte Bianco.

La strada corre sugli strati lisiaci e giuresi a pieghe ribaltate verso Ovest, in qualcuna delle quali spunta anche il nucleo triasico. Presso l'Ospizio del Lautaret dominano i depositi liasici, rappresentati da calcari con belemniti: a

Est e a N.E del Colle si stende un deposito di Flysch che segna il limite occidentale della *Zona del Brianzonese*, e si nota un cambiamento graduale nell'aspetto delle formazioni sedimentarie più antiche a misura che si procede verso Est, in modo da raggiungere gradatamente il caratteristico facies di quella zona, la quale, secondo l'arditissima ipotesi messa avanti dal Termier, dovrebbe rappresentare, invece che una continuazione delle zone più occidentali con facies differente, una massa esotica o scaglia, proveniente da lontane regioni e ivi trasportata (*charriée*) scorrendo sulle formazioni preesistenti.

La discutibilità di questa teoria fu nel seguito della nostra escursione chiaramente dimostrata, soprattutto dopo aver viste le pile di strati del Monte Joly, appartenenti a una serie di pieghe complete, coricate fino all'orizzontale. Tale fenomeno, il cui ripetersi in altri punti e anche su più grande scala attorno ai grandi massicci alpini, non può revocarsi in dubbio, fornirebbe la spiegazione di molte complicazioni e sovrapposizioni stratigrafiche a prima vista indecifrabili.

Arrivati all'Ospizio del Lautaret (m. 2057) nelle ore antimeridiane, se ne ripartì poco dopo per la strada di Briançon, che venne discesa in carrozza lungo la valle della Guisane fino al Lauzet. Qui si lasciarono le carrozze e si cominciò a risalire il sentiero che conduce all'Alpe di Lauzet, con lo scopo di esaminare i terreni della zona del Brianzonese e la loro singolare disposizione tettonica.

La serie di terreni ha in questa valle laterale disposizione isoclinale con pendenza generale degli strati verso N.E, e vi si nota una successione di pieghe anticlinali e sinclinali, alcune delle quali si sovrappongono l'una all'altra lungo superficie di stiramento in modo da presentare la così detta *struttura imbricata*. La complicata tettonica si osserva lungo i due fianchi della valle, in cui si vede dapprima un'anticlinale ribaltata di calcari lisiaci, riposanti su scisti eocenici e sormontati da una stretta sinclinale, essa pure di scisti eocenici. Questi sono nettamente separati dai sovrastanti terreni da una superficie fortemente stirata, che era stata considerata dal Lory come una faglia (faille de Terre Noire). Al disopra di questa superficie si presenta una sinclinale completa, che si estende fino al Colle del Grand Galibier, in concordanza con la serie precedente, e nella quale si riconoscono dapprima i depositi arenacei e puddingoidi del Carbonifero, indi le quarziti e dolomie del Trias, il Lias breccioide (*Brèche du Télégraphe* di M. Kilian), i calcari del Lias, il Malm, serie che si ripete fedelmente nell'altro ramo della sinclinale, e che venne seguìta passo a passo fino a ritrovare in alto i banchi del Carbonifero con antracite (*Lepidodendron*, *Calamites*, *Sigillarie*, ecc.), lavorati al Col du Chardonnet.

Qui si trovano intercalate in concordanza nei banchi del Carbonifero delle numerose intrusioni di microdioriti, già segnalate da Elie de Beaumont, che fece anche notare la trasformazione che in loro vicinanza subisce l'antracite in grafite.

Dal Chardonnet si proseguì per il Col de la Ponsonnière e si discese fino al di là del laghetto omonimo per osservarvi un interessante affioramento di calcari con Aptici, Lytoceras, Phylloceras, ecc., del Malm, riprendendo in seguito la via già percorsa fino al Lauzet per ritrovarvi le carrozze, che a tarda ora ci ricondussero al Lautaret.

5 settembre. — La giornata era destinata allo studio della parte occidentale della zona del Brianzonese, seguendone le modificazioni verso nord fino alle rive dell'Arc in Savoja.

Prima però di lasciare la regione del Lautaret si visitarono alcuni importanti depositi di tufi calcarei pleistocenici con *Helix alpina* e foglie e strobili di *pinus uncinata*, pianta che non vegeta ora più nella regione.

Si partì poi in carrozza per la bella strada rotabile che dal Colle del Lautaret si dirige a quello del Grand Galibier che viene sorpassato all'altezza di m. 2600 per discendere di là verso la valle dell'Arc. Diramandosi dalla strada percorsa il giorno precedente, quella del Galibier si svolge dapprima con numerose risvolte su una ripida costa di scisti argillosi eocenici inclinati verso N.E, in mezzo ai quali una serie di *pieghe-faglie* fa comparire zone anticlinali di terreni più antichi, dando luogo alla caratteristica *struttura imbricata.*

Così, dopo una prima fascia di scisti eocenici, si vedono posare in concordanza su questi dei calcari liasici formanti anticlinale ribaltata, al di là dei quali ricominciano e si seguono per lungo tratto della salita gli scisti eocenici. Una prima *piega-faglia* porta direttamente in contatto sugli scisti, e in concordanza con questi, le quarziti e i gessi del Trias inferiore, su cui seguono i calcari lisiaci, gli scisti e marmi giuresi racchiudenti in una stretta piega gli scisti eocenici; al di là di questi la serie si ritrova ripetuta in senso inverso fino ai calcari liasici. Una seconda *piega-faglia* fa posare su questi i gessi del Trias, indi si trovano di nuovo le testate dei calcari liasici e giuresi, quindi una terza faglia che porta a giorno le arenarie carbonifere, le quarziti, carniole, gessi e calcari del Trias. La cima del Grand Galibier è in calcari triasici sempre inclinati verso N.O e al di là di questi s'incontra una piega sinclinale, pure essa ribaltata in concordanza, racchiudente entro calcari lisiaci dei calcari rossi con *Aptychus* del Titonico. Al colle stesso il tunnel della rotabile traversa un'antictinale di gessi triasici, nei cui affioramenti sono frequenti le caratteristiche cavità imbutiformi, dovute a sprofondamenti sotterranei.

La sinclinale del Grand Galibier, i cui affioramenti di calcari liasici spuntano dai nevai del versante orientale, si estende poi verso S.E nella regione visitata nella precedente giornata.

Nella lunga discesa verso la valle dell'Arc si videro vari depositi glaciali e si continuò ad osservare la disposizione tettonica della regione, nella quale ora compaiono, sopra i depositi carboniferi, anche quelli permiani in forma di conglomerati rosso-vinaccia, con scisti rossi e verdi contenenti ciottoletti di quarzo, presentanti grande analogia colle sincrone formazioni delle Alpi occidentali (Colle di Tenda, ecc.). La strada fiancheggia le pendici orientali della Roche Olvera, indi passa e si svolge sul fianco destro del vallone di Valloire, avendo a est l'elevato contrafforte della Grande Paré e della Setaz, ove i terreni sono disposti in una serie di pieghe coronate in alto da una sinclinale molto stretta di Lias brecciforme (brèche du Télégraphe) racchiudente anche strati giuresi.

Dopo il villaggio di Bonnenuit le pendici inferiori di questo contrafforte son formate da scisti eocenici, su cui per lungo tratto si svolge la strada: i depositi terziari si sviluppano poi ad ovest della valle e formano gli acuti picchi, conosciuti sotto il nome di *Aiguilles d'Arves* (puddinghe eoceniche), che si intravedono dai pressi di Bonnenuit.

Si continua quindi a discendere la vallata di Valloire aperta nel prolungamento settentrionale del fascio di pieghe del Galibier. La sua parte inferiore sotto Valloire è profondamente incassata in una grande sinclinale di Trias, contenente scisti del Lias superiore, al di là della quale si trovano altri fasci di pieghe.

Dopo Valloire si passa in galleria il contrafforte del Telegrafo, dove si presenta la caratteristica breccia liasica a banchi quasi verticali, indicata dapprima per questa località dal prof. Kilian e riconosciuta poi in numerosi punti delle Alpi francesi, dove costituisce un importante orizzonte stratigrafico. Essa raggiunge talvolta una grande potenza e comprende tutta la serie fra il Trias e il Malm, ed è rappresentata secondo Steinmann anche nei Grigioni e secondo l'ing. Franchi pure nelle Alpi Marittime.

La strada prosegue poi su strati rialzati di scisti infraliasici, di gessi e di arenarie carbonifere, in cui esistono anche alcune escavazioni di antracite, e continua su questo terreno spesso coperto di depositi glaciali fino a S. Michel de Maurienne.

Lasciate a S. Michel le carrozze, si prese il treno che per S. Pierre d'Albigny ci condusse a sera avanzata ad Albertville, terminando qui la prima parte della escursione.

2ª Parte dell'escursione.

Nella seconda parte dell'escursione si doveva visitare, guidati dall'eminente prof. M. Bertrand, l'estremità meridionale del massiccio del Monte Bianco e le grandi pieghe coricate dei terreni sedimentari che da questo lato vi si addossano, e specialmente la pila di pieghe del Monte Joly, che secondo l'opinione del Bertrand non costituisce una eccezione ma si deve considerare come testimonio, lasciato sussistere dall'erosione, di altre pieghe analoghe più a Sud ora completamente asportate.

6 settembre. — Si partì in carrozza da Albertville per la strada che, tracciata lungo la valle del Doron, affluente dell'Isère, conduce, risalendo poi la valle del Dorinet, a Haute Luce attraversando gli scisti cristallini del prolungamento principale della Catena di Belledonne, in sui sono pizzicate due sinclinali di Carbonifero, l'una presso il Ponte di Rocheyers l'altra presso Haute Luce (m. 1553), dove si arrivò nelle ore antimeridiane.

A Haute Luce la valle del Dorinet, che conduce al Col Joly, si allarga, e i due versanti hanno carattere differente presentandosi quello di destra a pendenze ripide coi terreni disposti a pieghe verticali stipate, mentre quello di sinistra ha pendenze più dolci ed è formato di strati poco ondulati, che sembrano rappresentare una pila normale e regolare, mentre invece si è in presenza di una serie di pieghe sovrapposte orizzontalmente e delle quali si ritrovano nella opposta sponda i raccordamenti quasi verticali.

Da Haute Luce dopo breve percorso in carrozza nella valle superiore del Dorinet si prese a destra il sentiero per il Lago della Girotte. Presso Annuit, dove si lasciarono le carrozze, affiorano delle quarziti con grossi nuclei di quarzo e poco oltre delle puddinghe carbonifere rappresentanti il nucleo di una prima anticlinale. Risalendo le pendici del versante a sinistra si passa prima su una potente fascia di Lias, poi su quarziti triasiche che vengono a giorno in una nuova anticlinale, nel cui nucleo compaiono il Carbonifero e gli scisti cristallini.

Attraversata la cresta sui Châlets de la Commanderie a 1934 metri si discende al lago della Girotte (m. 1730), che, allungato nel senso N.E–S.O e con una profondità massima di 99 metri, venne da alcuni autori attribuito a uno sprofondamento (fenomeno carsico) avvenuto nelle roccie triasiche. Però l'aspetto delle sue sponde e soprattutto del tratto N.O, dove si apre l'emissario, indica chiaramente il risultato di una intensa erosione glaciale con caratteristici arrotondamenti di roccie, in modo che, senza escludere assolutamente la possi-

bilità di un primo abbassamento del terreno avvenuto per fenomeni carsici, si può ragionevolmente attribuire la forma attuale del bacino a una successiva azione glaciale. Il bacino è scavato col suo asse quasi normale alle pieghe del terreno e percorrendone le sponde si osserva una serie di pieghe sinclinali e anticlinali stipate, nelle quali affiorano alternativamente scisti cristallini, puddinghe carbonifere, quarziti e carniole triasiche, calcari e scisti liasici; nel versante S.E le pieghe sono quasi verticali mentre dal lato opposto esse si vedono notevolmente ribaltate verso N.O. I banchi paralleli di questo fascio di pieghe si vedono continuare verso il Mont Joly.

Nel discendere dal lago verso la valle del Dorinet per tornare a Haute Luce si osservò un'antica escavazione di antracite e una cava di scisti ardesiaci, indi per la strada in parte percorsa al mattino rientrammo in quello abitato.

7 settembre. — L'esame del fascio di pieghe coricate del Mont Joly era lo scopo della escursione. Partendo di buon'ora da Haute Luce si salì dapprima in direzione N.O verso Les Combes e quindi Les Moillés (m. 1766), oltrepassando una serie normale e regolare di strati inclinati verso S.E, costituiti da puddinghe carbonifere con ciottoli di granito, da scisti quarzosi rosso-vinaccia del Permiano, da quarziti e carniole triasiche e da Lias calcareo e scistoso.

Dirigendosi verso il Col Very si trovano nettamente intercalate nel Lias tre zone anticlinali triasiche (carniole e gessi con numerose cavità imbutiformi), in una delle quali affiora anche il nucleo carbonifero. Le pieghe sono coricate fin quasi all'orizzontale e i banchi sono leggermente ondulati e si vedono formare la continuazione, interrotta dalla erosione, delle pieghe quasi verticali della sponda opposta, esaminate il giorno innanzi. Venne raggiunto il Col Very (m. 1983) aperto entro banchi orizzontali di carniole triasiche, e percorrendo la falda meridionale delle Aiguilles di Mont Joly si arrivò al Col Joly (m. 1930), dove il fascio di pieghe viste il giorno precedente si stringe producendo una fitta alternanza di carniole, di gessi e di scisti liasici.

Nel fianco meridionale delle Aiguilles di Mont Joly si riconoscono tre pieghe coricate, delle quali la più occidentale mostra gli scisti lisiaci racchiusi nei calcari del Lias inferiore, su cui posano le carniole triasiche, indi di nuovo i calcari liasici, gli scisti e finalmente i calcari liasici formanti la cresta. La serie è orizzontale e si deve agli studi del Ritter e del Bertrand la esatta interpretazione di un fascio di pieghe coricate, le quali hanno le loro radici nel fianco sinistro della valle in pieghe verticali o ribaldate verso N.O, e proseguono poi con disposizione orizzontale a N.O del Col de Very nella Crète du Calvaire.

Dal Col Joly si cominciò quindi la discesa verso la valle di Nant-Borrant che ha le sue origini al Col du Bonhomme, incontrando un affioramento di scisti cristallini diramantisi dal Monte Bianco, quindi quarziti e carniole triasiche e calcari e scisti del Lias, e si raggiunse alla sera l'Albergo alpino di Nant Borrant (m. 1457), posato su scisti cristallini della prossima catena di Roselette.

8 settembre. — Si doveva in questa giornata esaminare la estremità meridionale del Monte Bianco, risalendo la valle di Nant Borrant fino al Col de la Croix du Bonhomme (m. 2483), e ridiscendendola poi fino a S. Gervais les Bains. Il cattivo tempo non permise di raggiungere il Col de la Croix e si toccò soltanto la cima del Col du Bonhomme. Salendo la valle si potè riconoscere la disposizione delle pieghe uniformemente ribaltate verso N.O. traversata l'antica morena del ghiacciaio ai Trèlatète si incontrano i banchi del Lias scistoso, poi quelli del Lias calcareo inclinati verso S.E e facenti parte del ramo inferiore delle sinclinali di Nant Borrant. Al di là di Plan Jovet si incontra un'anticlinale, in cui in mezzo a strati calcarei liasici affiorano con contatti nettissimi gli scisti cristallini. Oltrepassati i banchi calcarei affiorano di nuovo gli scisti cristallini racchiudenti una sinclinale di Carbonifero con nucleo triasico. Il sentiero sale rapidamente, traversando varie pieghe, in una delle quali al Plan des Dames è racchiusa una breccia, che richiama la breccia del Telegrafo e che contiene belemniti. Le pieghe sono molto stipate e i loro membri si presentano fittamente alternati, assottigliati e stirati. Sorpassato questo fascio laminato si trova un nuovo affioramento di scisti cristallini, coperti da una calotta molto regolare e poco tormentata di terreni sedimentari, in modo che al Rocher du Bonhomme, torreggiante presso il colle, si hanno strati quasi orizzontali.

Al Col des Fours, che si doveva raggiungere secondo il programma, ciò che fu impedito dal cattivo tempo, si sarebbero trovati i *grès singuliers* di De Saussure, arenarie con fossili infraliasici e con ciottoli rotolati di protogino del Monte Bianco, ciò che proverebbe che una parte di questo massiccio cristallino era già emersa in quell'epoca geologica.

Ritornati a Nant Borrant, dopo breve fermata si discese a Nôtre Dame des Gorges (La Condamine) dove si trovarono delle carrozze per condurci a S. Gervais. La strada percorre il fianco orientale del Mont Joly e si hanno quasi sempre in vista gli affioramenti alternati degli strati liasici, calcari e scistosi, e di carniole triasiche, in mezzo alle quali spunta un affioramento carbonifero, dove furono fatti scavi per antracite e si trovano esemplari di *Pecopteris* e *Annularia*. Sotto le carniole triasiche s'immergono gli strati cal-

carei del Lias, formando una volta ben delineata, e poco oltre sui banchi liasici si vedono posare quasi orizzontalmente dei calcari dolomitici (Trias), delle quarziti e del Carbonifero, quindi in senso inverso le quarziti, i calcari dolomitici e il Lias. Si ha qui come nella vallata di Haute Luce il raccordamento delle pieghe raddrizzate con quelle coricate.

Arrivati di buon'ora a S. Gervais si potè ancora visitare la celebre gola del torrente scavata fra le alte rupi di quarziti triasiche.

A S. Gervais ebbe termine l'escursione delle Alpi e il giorno vegnente alcuni dei nostri, cioè l'ing. Baldacci, il dott. Di-Stefano, gli ingegneri Franchi e Stella si recarono per il Fayet a Chamonix.

10 settembre. — Dopo una escursione lungo il fianco N.O. del Monte Bianco, alla Mer de Glace e al Montanvert, cui presero parte gli italiani presenti, l'ing. Baldacci ridiscese la sera al Fayet, prendendovi il treno per Aix-les-Bains e nella notte per Modane, rientrando a Torino al mattino del giorno seguente.

Il dott. Di-Stefano e gli ingegneri Franchi e Stella dopo la escursione precedente risalirono la valle dell'Arc, indi per il Col de Balme, Martigny, Val Ferret svizzera e Val Ferret italiana, percorrendo tutto il versante settentrionale del Monte Bianco rientrarono in Italia a Courmayeur.

*
* *

La escursione sopra descritta riuscì particolarmente utile per lo studio che si potè fare in circostanze eccezionalmente favorevoli di regioni che ordinariamente non possono essere facilmente percorse, essendo prossime al confine e in gran parte fortificate, mentre d'altra parte era assolutamente necessario che gli incaricati del rilevamento geologico delle Alpi si facessero una chiara idea della continuazione e disposizione nel versante francese delle formazioni che cadono sotto il loro studio nel nostro Paese.

Come risulta dal fin qui esposto, vennero studiate con molti particolari:

1. Le catene subalpine, dove le formazioni mesozoiche calcaree e scistose, oltre a presentare numerose analogie di facies e di fauna con quelle del nostro Appennino centrale e meridionale, mostrano pure gli analoghi passaggi dal facies marnoso (*vaseux*) con cefalopodi a quello di scogliera (*récifal*), come avviene da noi per il Titonico, per l'Urgoniano e per altri terreni secondari.

2. *La serie brianzonese* che presenta identità completa colla analoga serie nel nostro versante.

3. La struttura tettonica di questa serie, in cui furono, per gli ultimi

studi dei geologi francesi, decifrate nnmerose complicazioni (pieghe, pieghe-faglie, ribaltamenti parziali o completi, ecc.), che possono portar luce su fatti analoghi nel nostro territorio.

4. La disposizione speciale delle pieghe a Sud del massiccio del Monte Bianco, per noi ora particolarmente interessante, svolgendosi appunto attorno a quel gruppo i nostri attuali rilevamenti.

Tuttavia nella regione visitata non si potè fare alcuno studio relativo alla questione dell'età della grande formazione dei calcescisti con pietre verdi, così sviluppata nelle nostre Alpi, e per questo sarebbe stato necessario fare anche l'altra escursione del Brianzonese diretta dal prof. Termier, ciò che non potè effettuarsi per essere le due escursioni contemporanee.

In ogni modo è grato dovere esprimere tutta la nostra riconoscenza agli egregi professori Kilian, Marcel Bertrand e ai loro collaboratori signori Paul Lory, Paquier, Blayac, che seppero così sapientemente organizzare e dirigere le escursioni in località dove a ogni passo sorgono problemi stratigrafici e tettonici di ardua soluzione, ma che grazie ai loro studi precedenti e alla chiarezza delle loro illustrazioni fornite con infaticabile cortesia riuscì agevole di studiare in ogni particolare, trovando anche facilitato, spesso con appositi scavi, il modo di fare buone raccolte di roccie e di fossili caratteristici nelle località più interessanti.

Ing. L. Baldacci.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

Annunzi di pubblicazioni

E. Nicolis. — **Geologia ed idrologia della regione veronese** (dalla « Provincia di Verona »). — Verona, 1900; pag. 60 in-folio con 3 tavole.

A. Verri e G. De Angelis d'Ossat. — **Terzo contributo allo studio del miocene nell'Umbria** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 1°, pag. 1-23). — Roma, 1901.

P. Del Zanna. — **I travertini di Colle e le incrostazioni attuali dell'Elsa** (Ibidem, pag. 24-34). — Roma, 1901.

A. Portis. — **Il *Procyclanorbis sardus* Port.: Nuovo Trionichide fossile della Sardegna** (Ibidem, pag. 51-79, con tavola). — Roma, 1901.

G. B. Cacciamali. — **Studio geologico della regione montuosa Palosso-Conche a Nord di Brescia** (Ibidem, pag. 80-110). — Roma, 1901.

A. Roccati. — **Ricerche mineralogiche sulla sabbia della Grotta del Bandito in Val del Gesso (Cuneo)** (Ibidem, pag. 124-130). — Roma, 1901.

E. Clerici. — **Sulla inondazione del Tevere del Dicembre 1900** (Ibidem, pag. 131-137). — Roma, 1901.

G. Checchia. — **Nuove osservazioni sulla fauna triasica della Punta delle Pietre Nere presso il Lago di Lesina (Capitanata)** (Ibidem, pag. 138-148). — Roma, 1901.

R. Meli. — **Sulle chamacee e sulle rudiste del Monte Affilano presso Subiaco nel circondario di Roma** (Ibidem, pag. 149-158). — Roma, 1901.

C. Fornasini. — **Le bulimine e le cassiduline fossili d'Italia** (Ibidem, pag. 159-176). — Roma, 1901.

Idem — **Intorno alla nomenclatura di alcuni nodosaridi neogenici italiani** (Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. V, T. IX, pag. 32). — Bologna, 1901.

G. B. Cacciamali. — **Ancora sulla geologia dei dintorni di Brescia** (Rivista mensile del Club alpino ital., Vol. XX, n. 2, pag. 64-65). — Torino, 1901; e in (Rivista ital. di Sc. nat., Anno XXI, n. 3-4, pag. 27-28). — Siena, 1901.

M. Canavari. — **La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino.** - Parte 4ª. (*Cephalopoda:* Simoceras, Perisphinctes, Aspidoceras) (Palaeontographia italica, Vol. VI; pag. 1-16, con 6 tavole). — Pisa, 1901.

A. Fucini. — **Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa** (Cont. e fine) (Ibidem, pag. 17-78, con 7 tavole). — Pisa, 1901.

I. Namias. — **Ostracodi fossili della Farnesina e Monte Mario presso Roma** (Ibidem, pag. 79-114, con 2 tavole). — Pisa, 1901; e nota preventiva in (Atti Soc. dei Naturalisti e Matematici di Modena, S. VI, Vol. II, 1900, pag. 1-2). — Modena, 1901.

A. Neviani. — **Briozoi neogenici delle Calabrie** (Ibidem, pag. 115-266, con 4 tavole). — Pisa, 1901.

P. Malfatti. — **Contributo alla Spongiofauna del Cenozoico italiano** (Ibidem, pag. 267-302, con 6 tavole). — Pisa, 1901.

G. Dal Piaz. — **Sopra alcuni resti di *Squatodon* dell'arenaria miocenica di Belluno** (Ibidem, pag. 303-314, con 4 tavole). — Pisa, 1901.

C. F. Parona. — **Le rudiste e le camacee di S. Polo Matese raccolte da Francesco Bassani** (Memorie R. Acc. delle Sc. di Torino, S. II, T. L, pagine 197-214, con 3 tavole). — Torino, 1901.

D. Dal Lago. — **Fauna eocenica dei tufi basaltici di Grola in Cornedo (Vicentino)** (Rivista ital. di paleontologia, Anno VII, fasc. I, pag. 17-23). — Bologna, 1901.

(Seguito: V. pagina precedente)

G. De Alessandri. — **Appunti di geologia e di paleontologia sui dintorni di Acqui** (Atti soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XXXIX, fasc. 3°-4°, pag. 173-348, con tavola). — Milano, 1901.

E. Manasse. — **Studio chimico microscopico sul gabbro rosso del Romito** (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, Vol. XII, pag. 160-167). — Pisa, 1901.

C. Riva. — **I feldispati del granito di Cala Francese (Isola della Maddalena - Sardegna) e alcuni minerali che l'accompagnano** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIV, fasc. II, pag. 128-144). — Milano. 1901.

G. De Alessandri. — **Nuovi fossili del senoniano lombardo** (Ibidem, S. II, Vol. XXXIV, fasc. III, pag. 183-202). — Milano, 1901.

A. Tommasi. — **Contribuzione alla paleontologia della valle del Dezzo.** Sunto (Ibidem, S. II, Vol. XXXIV, fasc. XI-XII, pag. 668-670). — Milano, 1901.

E. Semmola. — **La pioggia ed il Vesuvio; nota 2ª** (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. VII, fasc. 3°, pag. 122-125). — Napoli, 1901.

G. De Lorenzo. — **La pioggia e il Vesuvio** (Ibidem, S. 3ª, Vol. VII, fasc. 3°, pag. 125-127). — Napoli, 1901.

E. Semmola. — **Il nuovo cono eruttivo vesuviano nell'aprile 1901** (Ibidem, S. 3ª, Vol. VII, fasc. 4°, pag. 143-144). — Napoli, 1901.

P. Franco. — **Il tufo della Campania** (Boll. Soc. di Naturalisti, S. I, Vol. XIV, pag. 19-33, con tavola). — Napoli, 1901.

Idem — **Il Piperno** (Ibidem, S. I, Vol. XIV, pag. 34-52, con tavola). — Napoli, 1901.

E. Clerici. — **Contribuzione alla conoscenza dei capisaldi per la geologia dei dintorni di Roma** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. X, fasc. 3°, 1° sem., pag. 77-83). — Roma, 1901.

C. De Stefani. — **La villa puteolana di Cicerone ed un fenomeno precursore all'eruzione del Monte Nuovo** (Ibidem, S. V, Vol. X, fasc. 5°, 1° sem., pag. 128-131). — Roma, 1901.

L. Pampaloni. — **Scorie trachitiche dell'Averno nei Campi Flegrei** (Ibidem, S. V, Vol. X, fasc. 5°, 1° sem., pag. 151-156). — Roma, 1901.

F. Millosevich. — **Perowskite di Emarese in Val d'Aosta** (Ibidem. S. V, Vol. X, fasc. 6°, 1° sem., pag. 209-211). — Roma, 1901.

F. Zambonini. — **Su un pirosseno sodifero dei dintorni di Oropa nel Biellese** (Ibidem, S. V, Vol. X, fasc. 7, 1° sem., pag. 241-244). — Roma, 1901.

G. Ferranto. — **Geologia dell'Iglesiente** (in Bollettino Soc. dei Licenziati della R. Scuola mineraria di Caltanissetta, Anno IX, n. 1 e 2, pag. 4-8) — Caltanissetta, 1901.

G. De Angelis d'Ossat. — **La geologia agricola e le rocce delle provincie di Roma e di Perugia** (dal Boll. del Naturalista, Anno XXI, n. 4 e seguenti pag. 28). — Siena, 1901.

B. Lotti. — **Sui depositi ferriferi dell'Elba e della regione litoranea tosco-romana** (Rassegna mineraria, Vol. XIV, n. 4, pag. 54-55). — Torino, 1901

G. Costanzo. — **Intorno all'eruzione del Vesuvio durante il maggio del 1900** (Rivista di fis., mat. e sc. nat., Anno II, n. 14, pag. 97-107). — Pavia, 1901

Fr. Bassani. — **Su alcuni avanzi di pesci del pliocene toscano** (Monitore zoologico italiano, Anno XII, n. 7, pag. 189-191). — Firenze, 1901.

O. Ricci. — **Sopra un atlante fossile.** — Roma, 1901; pag. 8 in-8°, con tavola

---

Prezzo del presente fascicolo L. 2.

Anno 1901

Vol. XXXII della Raccolta

3.° Trimestre

Vol. 2 della 4ª Serie

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1901

N. 3.

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE

1901

(40.02.)

7 MAR. 1902

ELENCO

del personale componente il Comitato e l' Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente.*
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Cossa Alfonso, prof. di chimica, R. Scuola per gli ingegneri in Torino.
Gemmellaro Gaetano Giorgio, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
Omboni Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Padova.
Scarabelli Giuseppe, senatore del Regno, Imola.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d' ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell' Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV. Vol. II. Anno 1901. Fascicolo 3°.

SOMMARIO.

Note originali. — I. P. Moderni, Osservazioni geologiche fatte in provincia di Macerata nell'anno 1900. -- II. B. Lotti, Sulla probabile esistenza di un giacimento cinabrifero nei calcari liasici presso Abbadia San Salvatore (Monte Amiata). — III. B. Lotti, Inocerami nella scaglia cinerea senoniana presso Titignano (Orvieto). — IV. C. Viola, A proposito del calcare con pettini e piccole nummuliti di Subiaco (prov. di Roma).

Notizie bibliografiche. — Bibliografia geologica italiana per l'anno 1900 (Continuazione).

Pubblicazioni del R. Ufficio geologico.

Illustrazioni. — Sezione geologica dal monte Sasso Tetto al torrente Tennacola (P. Moderni), a pag. 194. — Sezione geologica dalla cima del Monte Amiata all'Abbadia San Salvatore (B. Lotti) a pag. 210.

NOTE ORIGINALI

I.

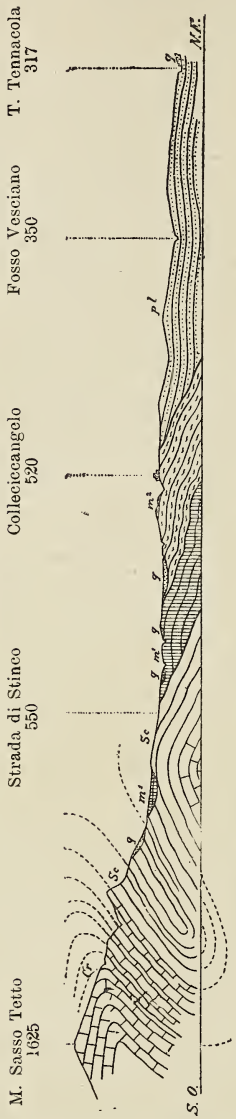
P. Moderni. — *Osservazioni geologiche fatte in provincia di Macerata nell'anno 1900.*

In detto anno il rilevamento geologico nelle Marche si estese alle due tavolette topografiche di S. Elpidio a Mare e di S. Ginesio, tavolette che vengono a contatto, la prima con il suo angolo S.O e la seconda con l'angolo N.E. La maggior parte della superficie rilevata è occupata dal Pliocene, ad eccezione della parte occidentale della tavoletta di S. Ginesio, dove affiorano roccie di altri terreni terziari ed anche del secondario sul versante orientale della catena appenninica.

La superficie rilevata è attraversata dalle valli del Tenna, della Tennacola, dell'Ete Morto, del Chienti e del Fiastra affluente di que-

st'ultimo; caratteristicamente accidentata nella tavoletta di S. Ginesio, la parte occidentale della quale si distende ai piedi dell'Appennino. assai meno nella tavoletta di S. Elpidio che s'avanza fin quasi sul litorale adriatico.

Sezione dal M. Sasso Tetto al torrente Tennacola.
Scala di 1:000.000.



Cr, Cretaceo (*Sc*, Scaglia) — *m*¹, Scisti argillosi — *m*², Arenarie — *pl*, Pliocene — *q*, Quaternario.

Terreno cretaceo. — Come nelle tavolette di Amandola ed Arquata, a sud di quella di S. Ginesio, il versante orientale dell'Appennino è costituito dalla formazione cretacea, nella quale continua ad osservarsi il completo rovesciamento della serie degli strati che la compongono, e che fu già notato nella relazione dell'anno scorso. La qui unita sezione tracciata dalla sommità del Monte Sasso Tetto (ad ovest fra Sarnano ed Amandola) al torrente Tennacola, mostra gli strati del secondario più o meno fortemente inclinati verso ovest, sul fianco della montagna, mentre più in basso lo si rinviene nuovamente inclinato verso est. Vi sono località nelle quali. come a nord di Stinco, nei dintorni di Sarnano, sembra che anche gli scisti argillosi del terziario, sovrastanti alla scaglia, siano impegnati nel rovesciamento della serie.

Procedendo dal basso in alto, a causa dell'accennato rovesciamento, si trova la scaglia grigia intercalata con scaglia rossa e rosea, poi scaglia rossa, quindi calcari rossi, calcare maiolica contenente intercalati scisti grigi e rossi, visibili più specialmente sul versante orientale del Pizzo di Meta ed a Fonte Trocca, situata a nord ed a poca distanza dalla sommità del Pizzo di Meta; seguono poi altri calcari maiolica con calcari cristallini e

semi-cristallini, nei quali si riscontra sempre la caratteristica assenza di fossili.

La scaglia, per i suoi rapporti stratigrafici e litologici, mostrasi così intimamente legata alle altre roccie del Cretaceo da non lasciare il menomo dubbio ch'essa appartenga appunto a questa formazione e ne sia la parte più alta. Nella sezione naturale del Monte Zampa riportata nella relazione dell'anno scorso [1], come nella sezione qui contro, vedesi chiaramente che la scaglia segue costantemente tutte le accidentalità stratigrafiche delle altre roccie cretacee con le quali costituisce una serie continua: quanto alla sua struttura caratteristica, essa ha una importanza assai limitata poichè tanto la scaglia grigia che quella rossa fanno passaggio insensibilmente, lateralmente e verticalmente, ai calcari compatti, grigi o rossi e questi a quella, dimostrando che tale forma litologica è dovuta soltanto a condizioni locali di deposizione.

Procedendo da sud a nord, cresce notevolmente la potenza della scaglia, poichè mentre nelle due tavolette di Arquata ed Amandola essa segna una zona ristretta di pochi metri, qui nella tavoletta di S. Ginesio si allarga al punto da comprendere i monti di Borzi, di Monte della Rocca e di Monastero, costituiti esclusivamente di scaglia. Ancora più a nord l'Appennino si abbassa e tutto il suo fianco orientale vedesi anche da lontano fortemente colorato in rosso dalla scaglia e dai calcari con essa associati.

Scisti argillosi (*terziario*). — Se nella tavoletta di S. Ginesio la potenza della scaglia aumenta, quella degli scisti argillosi diminuisce fino a diventare di pochi metri come alle falde dei monti Borzi e Rocca Colonnata. Anche qui essi riposano direttamente sulla scaglia e mostransi sempre in modo straordinario ricchi di fucoidi: inoltre in territorio di Morico vi dev'essere una località fossilifera poichè a San Ginesio mi furono mostrati diversi pecten *provenienti da Morico*, ma

---

[1] Moderni P., *Osservazioni geologiche fatte nel 1899 al piede orientale della Catena dei Sibillini* (Boll. del R. Comitato Geol., Anno 1900, n. 2). Roma, 1900.

l'indicazione poco precisa della località non mi permise di rinvenirla. Ed a proposito dei *pecten*, quelli contenuti nel calcare bianco intercalato agli scisti argillosi dei dintorni di Acquasanta (Ascoli), abbondantemente da me raccolti l'anno scorso, il dott. Di-Stefano mi dichiarava che, pur non essendo determinabili, gli sono sembrati di facies eocenica; però siccome questo calcare bianco è situato nella parte più alta degli scisti argillosi, in cui trovansi fossili, dai paleontologi dichiarati come caratteristici del Miocene, così per conseguenza logica si dovrebbero ritenere come miocenici. Debbo però far osservare che i pettini raccolti da me ad Acquasanta, sono del tipo stesso di quelli che il Lotti nell'Umbria ed il Viola nei Monti Sublacensi (Roma) trovano nel Nummulitico.

Nella zona di scisti studiata in quest'anno, non ho trovato ad essi intercalato quel calcare speciale detto *cerrogna* contenente delle piccolissime nummuliti, e nemmeno il calcare bianco con *pecten* dei dintorni di Acquasanta, ma sibbene dei banchi di un calcare grigio semicristallino, che si vede più specialmente nelle trincee della nuova strada per Montalto, il quale non ha nulla di comune con gli altri due sopracitati.

Dimostrato che la scaglia di questa regione dev'essere ritenuta come la parte più alta del Senoniano, ed ammettendo che questi scisti rappresentino un piano del Miocene, ne risulterebbe la mancanza assoluta dell'Eocene, così potentemente sviluppato invece più a sud negli Abruzzi.

Arenarie. — Come gli scisti argillosi, anche le arenarie diminuiscono di potenza, la quale nella tavoletta di S. Ginesio non è maggiore che in quelli. L'immenso mantello di arenarie che nel Teramano si spingeva fin sul crinale dell'Appennino, e, rotto qua e là dalle erosioni, ridiscendeva giù per il versante Tirreno, qui in provincia di Macerata è ridotto ad una stretta zona di limitata grossezza che verso nord è in più parti ricoperta interamente dal Pliocene.

Sensibilmente rialzata verso l'Appennino, la sua stratificazione si presenta sempre più o meno accidentata da piccoli disturbi locali:

come sempre priva di resti organici risulta la sua massa, nella quale invece si trovano banchi di gesso, spesso potenti, che formano oggetto di piccole lavorazioni.

In alcuni punti, come per esempio nei dintorni di Belforte del Chienti, le arenarie di questa formazione e le argille ad esse intercalate, hanno forte odore di petrolio.

Pliocene. — Tutta la tavoletta di S. Elpidio a Mare e due terzi di quella di S. Ginesio sono una lunga, monotona distesa di argille plioceniche, intercalate qua e là con banchi di sabbie gialle sciolte o debolmente cementate. Nella parte superiore e più specialmente nei dintorni di Morrovalle e nella collina di Colbuccaro, le argille e le sabbie gialle sono ricoperte da ghiaie contenenti numerose concrezioni di una sostanza bianca, farinacea, calcarea (forse *Litothamnium*): queste ghiaie ad elementi misti, appiattiti ed arrotondati, hanno aspetto recentissimo e si direbbero quaternarie, ma non potendole in nessun modo separare dalle roccie plioceniche colle quali si mostrano unite, debbonsi ritenere come un passaggio fra le due formazioni, se pure così può chiamarsi l'anello che congiunge il Quaternario marino al Pliocene.

Nella parte più bassa del Pliocene, compaiono delle vere arenarie che mal si distinguono dalle arenarie mioceniche: in tutta la regione che si estende fra S. Andrea, S. Ginesio, S. Angelo in Pontano, alle argille plioceniche sono intercalate queste arenarie, e si ripete il caso di Force e di Montefalcone Appennino, con la differenza che in quelle località si trovano fossili e qui non ve ne sono affatto. Per conseguenza la separazione delle due formazioni, quando esse vengono a contatto con le arenarie, riesce sempre difficilissima e richiede un lavoro lungo e paziente, le differenze litologiche delle due qualità di arenarie essendo così minime da lasciare perplessi sulla vera età del materiale da classificare. Nella mancanza assoluta di fossili, unica guida è in tal caso la presenza o meno di banchi di gesso, i quali caratterizzano in questa regione le arenarie mioceniche.

Un fatto nuovo si è verificato nel rilevamento di quest'anno, e

cioè il rinvenimento di banchi di calcare brecciato a cemento arenaceo, intercalato alle argille e alle arenarie plioceniche, e composto di elementi che sembrano appartenere all'Eocene ed al Miocene. I banchi di questo calcare brecciato non sono molto abbondanti e spesso restano nascosti dalle argille, che con le loro continue frane ne ricoprono alla superficie le testate: ad ogni modo però sembra che questo materiale lo si trovi nella parte più bassa della formazione, avendolo rinvenuto soltanto nei dintorni di Madonna del Poggio fra S. Angelo in Pontano e Loro Piceno (tav. di S. Ginesio) e sotto il villaggio di Pieca, al contatto proprio con le arenarie mioceniche; lo si troverebbe cioè in quella parte del Pliocene ove si trovano pure le arenarie.

Questa parte più bassa della formazione pliocenica continua ad essere pure caratterizzata dalle stesse accidentalità stratigrafiche già notate altre volte, e cioè strati rotti, contorti, rialzati fino alla verticale e qualche volta rovesciati. Nella citata relazione dell'anno scorso la fig. 3ª rappresentava una contorsione degli strati di argille turchine intercalate con sottili banchi di sabbie gialle, che si osserva sulla sponda sinistra del Tenna a S.O di Monte S. Martino (tav. di S. Ginesio); sulla destra della Tennacola, all'altezza del ponte sotto Bocca di Cane, della rotabile fra Sarnano e Gualdo di Macerata, sempre nella tav. di S. Ginesio, negli strati di sole argille plioceniche si vede un bellissimo caso di pieghe accentuatissime e complesse con rovesciamenti degli strati medesimi, di cui mi spiace non poter riprodurre il disegno che sarebbe riuscito sicuramente interessante.

I dintorni di Penna S. Giovanni e specialmente il torrente Salino, sono straordinariamente ricchi di sorgenti solfuree e salate che sgorgano in mezzo alle argille plioceniche, rivelando la vicinanza del Miocene dal quale certamente provengono; tale abbondanza di sorgenti non è però speciale a questa regione ma si estende a tutta la provincia di Macerata; ho creduto perciò che potesse riuscire interessante la tabella che unisco in fondo alla presente nota, e nella quale sono registrate le sorgenti e i pozzi di acqua salata esistenti in detta

provincia, di cui la maggior parte sarebbe difficile rinvenire sul terreno, essendo stati chiusi per ragioni fiscali. Sono in totale 619 sorgenti e 137 pozzi che dànno complessivamente 19116 litri d'acqua al giorno, contenente da un minimo di 10 ad un massimo di 35 chilogrammi di sale per ogni ettolitro.

Quaternario. — Le valli che attraversano la zona rilevata, sono riempite da depositi quaternari di origine assai diversa: vi sono qua e là dei lembi di Quaternario marino, costituiti da ghiaie, sabbie ed argille giallastre che mal si distinguono dal Pliocene di cui sono una continuazione; in altre parti, come al Pian di Pieca fra Sarnano e Cessapalombo, vi sono relitti di depositi lacustri; le valli poi sono occupate dai soliti depositi fluviali, ghiaie e detriti con fanghiglie, lasciativi dagli antichi corsi dei fiumi. Ai piedi dei monti, i coni di deiezione e la falda di detrito, alle volte d'una potenza rimarchevole, presentano un'altra forma di Quaternario e da ultimo vengono i depositi degli attuali letti dei fiumi.

Anche nelle valli rilevate in quest'anno, e più specialmente in quella del Chienti, si osserva che il versante sinistro di esse si eleva sempre dolcemente e su questo si trovano depositi quaternari, mentre il versante destro è quasi sempre scosceso e, salvo nei punti di confluenza dei torrenti, non vi sono rappresentati tali depositi. Siccome queste valli scendenti dall'Appennino all'Adriatico hanno tutte approssimativamente la direzione O-E, così il versante sgombro di depositi quaternari sarebbe quello sud: questo fatto obbliga ad ammettere che un leggero sollevamento verso nord spinga le acque di questi fiumi contro il versante meridionale delle loro vallate, esportandone prima i materiali quaternari che a somiglianza del versante settentrionale dovevano esservisi depositati, ed ora corrodendone maggiormente le colline che sono a picco su i letti dei fiumi per le continue frane da questi provocate.

Roma, giugno 1901.

NB. Segue: *Elenco delle sorgenti salse esistenti nella provincia di Macerata.*

Elenco delle sorgenti salse esistenti nella provincia di Macerata.

Numero delle sorgenti	Numero dei pozzi	Nome delle sorgenti	Nome dei pozzi	Nome del corso d'acqua ove scorrono	Nome della località	Comune nel cui territorio sorgono	Portata delle sorgenti nelle 24 ore	Grado di saturazione o quantità di sale ricavabile da un ettolitro d'acqua
							Litri	Chilog.
3	..	Fossato	..	Fossato	Villa Torre	Cingoli	50	30
2	..	Fosso acqua salata	..	Fosso acqua salata	Gubiosi	Id.	70	15
1	..	Fossetto	..	Fossetto	Borana	Id.	50	15
1	..	Fosso Crepignano	..	..	Castello	Colmurano	200	28
1	..	Fosso Valle	..	..	Milano	Id.	15	20
1	..	Id.	..	..	Id.	Id.	15	20
1	..	Sponde Fosso Casavecchia	..	..	Coste	Id.	40	25
1	4	Fosso Casavecchia	Fosso Casavecchia	..	Id.	Id.	300	30
..	1	..	Casavecchia	..	Id.	Id.	40	30
2	6	Fosso Casavecchia	Fosso Casavecchia	..	Id.	Id.	400	32
7	..	Fosso Milesi	..	..	Milesi	Appignano	400	23
2	2	Fosso Zazzero	Fosso Zazzero	..	Pezzana	Loro Piceno	100	30
2	1	Id.	Id.	..	Id.	Id.	250	30

Numero delle sorgenti	Numero dei pozzi	Nome delle sorgenti	Nome dei pozzi	Nome del corso d'acqua ove scorrono	Nome della località	Comune nel cui territorio sorgono	Portata delle sorgenti nelle 24 ore	Grado di saturazione o quantità di sale ricavabile da un ettolitro d'acqua
							Litri	Chilog.
2	2	Fosso Tifo	Fosso Tifo	..	Pezzana	Loro Piceno	40	25
..	1	..	Bagneri	Bagneri	Bagneri	Id.	70	25
25	15	Fosso Cremon	Fosso Cremon	Fosso Cremon	Campolargo	Magliano	600	30
..	1	..	Fosso Bagneri	Fosso Bagneri	Bagneri	Id.	200	30
1	2	Fosso Bagneri	Id.	Id.	Id.	Id.	100	30
1	..	Id.	..	Id.	Id.	Id.	50	30
1	1	Fonte Bagneri	Fonte Bagneri	Fonte Bagneri	Id.	Id.	160	30
8	..	Fosso acqua salata	Fosso acqua salata	Fosso acqua salata	Acqua salata	Petriolo	200	20
7	..	Id.	..	..	Id.	Id.	400	20
..	1	..	?	?	Campo Maese	Pollenza	400	25
1	..	Fosso Merlo	..	Fosso Merlo	Contrada Lagrimalda	Id.	50	15
13	..	Fosso di Romano	..	Fosso di Romano	Contrada Carboni	Tolentino	280	30
10	5	L'Eutogge	L'Eutogge	L'Eutogge	S. Rocco	Id.	800	25
7	1	S. Lucia	S. Lucia	S. Lucia	Id.	Id.	2000	30
18	..	Riva Trivida	..	Riva Trivida	Mandeoli	Treia	400	16

Numero delle sorgenti	Numero dei pozzi	Nome delle sorgenti	Nome dei pozzi	Nome del corso d'acqua ove scorrono	Nome della località	Comune nel cui territorio sorgono	Portata delle sorgenti nelle 24 ore	Grado di saturazione o quantità di sale ricavabile da un ettolitro d'acqua
							Litri	Chilog.
..	3	..	Villa Potenza	Villa Potenza	Ponte Potenza	Treia	300	?
..	3	..	Fosso Bordolano	Fosso Bordolano	Contrada Piangione	Id.	500	15
..	1	..	Fosso Fraticelli	Fosso Fraticelli	Boschettatori	Id.	150	10
5	..	Fosso Bandini	..	Fosso Bandini	Badia	Id.	300	35
..	1	..	Piangiano	Piangiano	Piangiano	Id.	500	20
7	..	Fosso Chiave	..	Rivo Chiave	Rivo Chiave	Id.	200	20
10	..	Fosso Ponte Tavole	..	Fosso Ponte Tavole	Ponte Tavole	Id.	600	30
1	..	Fosso Pezzalunga	..	Fosso Pezzalunga	Pezzalunga	Urbisaglia	6	25
..	1	..	Fosso Dianelli	Id.	Id.	Id.	150	30
2	..	Fosso Pezzalunga	..	Id.	Id.	Id.	50	25
..	1	Id.	..	..	Contrada Spinetti	Treia	1500	16
..	1	..	Buttirosso	Fiume Salino	Saline	S. Angelo in Pantano	400	?
1	..	Pattinetta	Pattinetta	Pattinetta	Penna S. Giovanni	Penna S Giovanni	180	?
..	3	..	Bufara	Bufara	Bufara	S. Angelo in Pantano	350	20
..	4	..	Id.	Id.	Id.	Id.	480	20

Numero delle sorgenti	Numero dei pozzi	Nome delle sorgenti	Nome dei pozzi	Nome del corso d'acqua ove scorrono	Nome della località	Comune nel cui territorio sorgono	Portata delle sorgenti nelle 24 ore	Grado di saturazione o quantità di sale ricavabile da un ettolitro d'acqua
							Litri	Chilog.
3	..	Abbondanza	..	Fiume Salino	Saline	S. Angelo in Pantano	300	20
4	1	Capo Pozzo	Capo Pozzo	Id.	Pattinetta	Penna S. Giovanni	200	25
6	..	Sferra	..	..	..	Id.	20	20
..	2	..	Laghi	.	Laghi	Id.	300	30
..	2	..	Id.	..	Id.	Id.	300	30
4	..	Pattinetta	..	Pattinetta	Pattinetta	Id.	260	?
..	3	..	Pattinetta	..	..	Id.	45	20
10	..	Lo Spino	..	Fiume Salino	Pattinetta	Id.	50	30
12	..	Spogna	..	..	Id.	Id.	30	28
8	..	Lucito	..	..	Id.	Id.	25	30
15	..	Ginepro	..	..	Id.	Id.	35	35
19	..	Bandito	..	..	Id.	Id.	20	35
16	..	Sediola	..	..	Id.	Id.	15	30
15	..	Gerone	..	..	Id.	Id.	25	35
18	.	Budagliole	..	..	Id.	Id.	40	30

Numero delle sorgenti	Numero dei pozzi	Nome delle sorgenti	Nome dei pozzi	Nome del corso d'acqua ove scorrono	Nome della località	Comune nel cui territorio sorgono	Portata delle sorgenti nelle 24 ore	Grado di saturazione o quantità di sale ricavabile da un ettolitro d'acqua
							Litri	Chilog.
17	..	Molinari	..	..	Pattinetta	Penna S. Giovanni	20	25
..	1	..	Tignoso	..	Fiume Salino	Id.	500	?
8	..	Tignosette	..	..	Id.	Id.	50	30
243	..	Tavolato	..	..	Id.	Id.	35	20
	..	Abbondanza	..	..	Id.	Id.	80	20
1	..	Ripa	..	..	Id.	Id.	70	25
4	..	Fratti	..	..	Id.	Id.	60	30
20	4	Butirosso	Butirosso	..	Id.	Id.	200	?
4	2	Laghi	Laghi	Fiume Salino	Laghi	Id.	600	30
2	4	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	200	30
4	..	Grazie	..	..	Grazie	Id.	200	30
1	..	Laghi	..	..	Laghi	Id.	150	10
1	..	Id.	..	..	Id.	Id.	100	10
2	..	Id.	..	..	Id.	Id.	100	10
1	..	Id.	..	..	Id.	Id.	100	10

Numero delle sorgenti	Numero dei pozzi	Nome delle sorgenti	Nome dei pozzi	Nome del corso d'acqua ove scorrono	Nome della località	Comune nel cui territorio sorgono	Portata delle sorgenti nelle 24 ore	Grado di saturazione o quantità di sale ricavabile da un ettolitro d'acqua
							Litri	Chilog.
1	4	Marcualdi	Marcualdi	..	Marcualdi	Penna S. Giovanni	50	10
10	4	Id.	Id.	..	Id.	Id.	70	10
..	1	..	Id.	..	Id.	Id.	40	10
..	5	..	Quercio	..	Quercio	Id.	25	10
..	12	..	Tocchetto	..	Tocchetto	Id.	200	15
..	4	..	Rio	..	Rio	Id.	60	15
10	1	Rio	Id.	..	Id.	Id.	250	15
1	9	Sbarre	Sbarre	..	Sbarre	Gualdo	80	15
2	..	Fontenova	..	..	Fontenova	Id.	30	15
1	10	Cornuto	Cornuto	..	Cornuto	Id.	50	15
4	..	Bufara	..	..	Bufara	S. Angelo in Pantano	50	15
3	6	Id.	Bufara	..	Id.	Id.	350	15
3	1	Id.	Id.	..	Id.	Id.	480	15
2	..	Fontanelle	..	Fiume Potenza	Fontanelle	Recanati	25	6

II.

B. Lotti. — *Sulla probabile esistenza di un giacimento cinabrifero nei calcari liasici presso Abbadia S. Salvatore (Monte Amiata).*

Fino da oltre mezzo secolo i numerosi frammenti di cinabro, disseminati in una massa detritica che occupava una lunga striscia di terreno tra l'Ermeta ed il torrente Pagliola, presso Abbadia S. Salvatore nel Monte Amiata, avevano attirata l'attenzione di privati intraprenditori, non tanto perchè a luoghi assumevano una certa importanza industriale, quanto, e più specialmente, per rintracciarne la sede originaria, essendo manifesto che essi, insieme coi detriti rocciosi concomitanti, rappresentavano lo sfacelo di un giacimento cinabrifero ricoperto dalla trachite e dai prodotti d'una enorme frana della sovrastante falda montuosa.

Ma in una simile condizione di cose, gli sforzi individuali dovevano necessariamente riuscire insufficienti, avendo da lottare di continuo con un terreno sciolto, impregnato d'acqua, e quindi estremamente mobile e franoso. Solo una potente associazione, come l'attuale *Società anonima per le miniere di mercurio del Monte Amiata*, poteva proporsi il compito di rintracciare il giacimento cinabrifero in posto con probabilità di raggiungere lo scopo, e la presente nota, frutto di un lungo studio dei fatti geologici esterni e di quelli messi in evidenza coi lavori interni, eseguiti da essa Società, oltre a render conto di quei fatti stessi, taluno dei quali di alto interesse scientifico, è altresì destinata a dimostrare come tale probabilità sia giunta ormai quasi al grado di certezza.

Per meglio comprendere quanto andrò esponendo, conviene premettere un cenno sulla serie generale dei terreni che costituiscono la regione cinabrifera del Monte Amiata e suoi dintorni.

Sotto la trachite che, salvo piccoli depositi più recenti, forma il membro superiore della serie, fanno seguito dall'alto al basso i seguenti terreni:

1°. Pliocene marino. Vari piccoli lembi di argille e sabbie cementate, conchiglifere, e di ciottoli forati dai litofagi. Immediatamente sotto l'abitato di Pian Castagnaio, potei constatare che questi ultimi sono ricoperti dalla colata trachitica, e così sparisce ogni dubbio sull'età postpliocenica della trachite amiatina.

2°. Scisti argillosi e calcari marnosi dell'Eocene superiore. I calcari marnosi sono talvolta riuniti in grossi banchi (*banconi*) ed è in questi che, presso il Siele e alle Solforate, stanno racchiuse le argille cinabrifere. In prossimità delle *putizze* del fosso Rondinaio, presso il Monte Zoccolino, i calcari eocenici sono ridotti in gesso. In questo terreno trovansi presso Abbadia, varie masse d'eufotide ed altre roccie serpentinose, come, ad esempio, sopra l'Erosa, alla Fornacina e tra la Madonna del Colle e la Casella.

3°. Arenaria eocenica, la quale, costituendo masse amigdalari, termina a luoghi in cuneo dentro le roccie calcaree n. 2, e per questa ragione, oltrechè inferiore, com'è generalmente, presentasi anche sovrapposta al terreno precedente. Ciò avviene, ad esempio, tra Pian Castagnaio e il Crocifisso, e nei pressi del Siele. Così l'arenaria del monte sopra Catarcione, sottostante alle roccie calcareo-argillose n. 2, presso Casa Tasso, incuneasi dentro di esse presso il podere Catarcione, e nel fosso Pagliola, poco sopra alla rotabile senese.

4°. Calcare nummulitico, in grossi banchi, alternanti con letti argillosi grigi e rossastri, e con strati di calcare con selce. Esso sembra sostituire in parte l'arenaria, ed infatti nel Monte Zoccolino e nel Monte Civitella, presso Castellazzara, le roccie calcareo-argillose n. 2 sovrappongonsi direttamente, tolta qualche locale eccezione, e con perfetta concordanza e continuità al calcare nummulitico, il quale, in tal caso, ha sempre una potenza notevole.

5°. Scisti argillosi e calcari rossi e grigi a fucoidi, alternanti con banchi di brecciole calcaree rossastre a denti di pesce, e con

scisti manganesiferi; il tutto divisibile forse fra l'Eocene ed il Cretaceo superiore.

6°. Scisti e calcari rossi, molto argillosi, del Senoniano.

7°. Diaspri rosso-cupi manganesiferi, e scisti grigi e violetti, pure del Senoniano.

8°. Scisti argillosi varicolori, ardesiaci, spettanti alla parte superiore del Lias superiore. Mancano in più luoghi ed hanno piccolo spessore.

9°. Scisti bianchi foliacei con strati sottili calcarei; calcari grigi con *Posidonomya Bronni* (calcare cinabrifero del Cornacchino), scisti argillosi giallastri con *P. Bronni* ed *Aptychus* pure del Lias superiore.

10°. Diaspri verdi, violetti e giallastri, sottilmente stratificati (ftaniti cinabrifere del Cornacchino). Lias superiore

11°. Calcari grigio-chiari con selce, parzialmente ridotti in gesso al Monte Zoccolino. Lias medio.

12°. Calcare grigio-chiaro o bianco, massiccio, con vene di calcite, separato qua e là dal precedente per mezzo di pochi strati di calcare rosso. Osservasi al Monte Zoccolino, ove è, esso pure, in parte gessificato, e rappresenta il Lias inferiore.

Nel Monte di Cetona, un po' più ad est del Monte Amiata, sotto questo calcare n. 12, fanno seguito altri calcari in parte compatti, stratificati, in parte cavernosi non stratificati, spettanti al Retico.

Nei dintorni dell'Abbadia non si vedono affiorare terreni più antichi del calcare nummulitico n. 4, ma nella massa detritica, che occupa una gran parte della vallecola del fosso del Prato, tra l'Abbadia e l'Acqua Passante, si osservano frammenti delle altre formazioni dalla n. 4 alla n. 10 inclusive, e specialmente degli scisti e dei calcari cogli stessi Aptici e Posidonomie del Monte Zoccolino e del Cornacchino, non che dei diaspri (ftaniti) del Lias superiore. La scoperta di tali fossili caratteristici, fatta dallo scrivente nella circostanza del presente studio, non lascia quindi dubbio alcuno che in quel tratto della pendice amiatina si debba trovare in posto tutta la serie dei terreni liasici, ed è inoltre, come vedremo in seguito, un

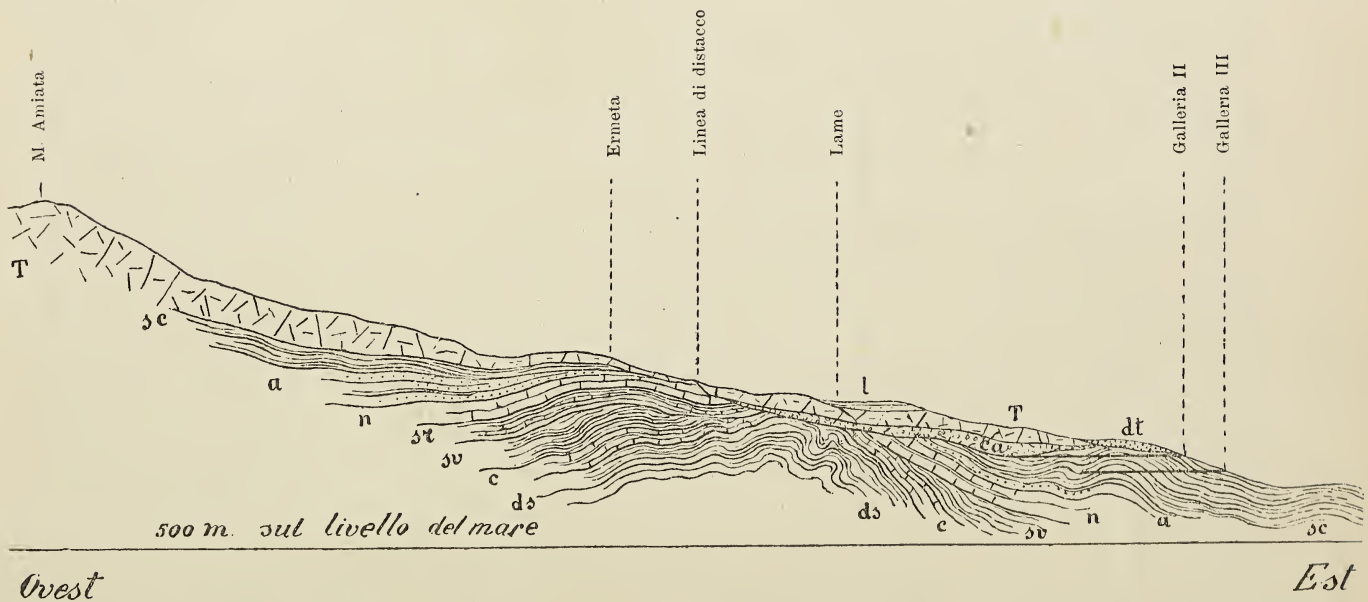
fatto di somma importanza dal punto di vista dell'industria cinabrifera.

Colla sezione quì appresso, in scala di 1 : 25000 per le orizzontali e per le verticali, che dal vertice del Monte Amiata giunge fin poco sotto l'Abbadia S. Salvatore, passando attraverso l'area cinabrifera, ho tentato di rappresentare la costituzione geologica e la tettonica di questi terreni nel modo più plausibile, valendomi delle escavazioni sotterranee in corso e di altri criteri dedotti dalla distribuzione dei frammenti nelle varie parti della formazione detritica, sulla quale specialmente sono stati praticati i lavori di escavazione del materiale cinabrifero.

La posizione del terreno lacustre *l* nel bacino delle Lame, è stata appunto messa in evidenza coi lavori d'escavazione a cielo aperto di quel deposito caotico cinabrifero *ca*, e la posizione di questo deposito sotto la colata trachitica *T*, è stata riconosciuta con varie gallerie, con un foro sopra il podere Lame e con altri lavori d'esplorazione La grossezza della coperta trachitica nell'area della miniera, fu riconosciuta in media di una cinquantina di metri, ed alla stessa misura si può calcolare che ascenda la potenza della massa caotica *ca*, la quale però varia notevolmente di spessore da un punto all'altro; il suo massimo fu riconosciuto presso l'estremità orientale del bacino delle Lame, dove fu raggiunta dalla galleria di ribasso n. II.

La presenza e la disposizione del terreno calcareo-argilloso *sc* nella parte della sezione ad est delle Lame, è dimostrata dalla stessa galleria n. II, e più ancora dalla sottostante n. III, che raggiungeva, all'epoca della mia visita, 500 metri di lunghezza; ad ovest, invece, la presenza di questo terreno è soltanto probabile, data l'inclinazione verso N.O degli strati nummulitici *n*, constatata coi lavori di ricerca in quella zona più elevata dell'area cinabrifera; come è anche probabile la esistenza del cuneo d'arenaria *a*, fra il terreno *sc* e il nummulitico *n*, essendochè tali condizioni di giacitura si verificano a poca distanza, a nord della sezione, presso Catarcione. Del resto, che un po' d'arenaria siasi trovata in questo campo della sezione, è dimo-

Sezione geologica dalla cima del Monte Amiata all'Abbadia San Salvatore.



T, Trachite — *l*, Deposito stratificato lacustre — *ca*, Deposito caotico cinabrifero — *sc*, Scisti argillosi e calcari marnosi (Eocene) — *a*, Arenaria (Id.) — *n*, Calcare nummulitico con letti di scisti grigi e rossastri (Id.) — *sr*, Scisti argillosi, calcari rossi e diaspri (Senoniano) — *sv*, Scisti argillosi varicolori con *Posidonomya Bronni* ed *Aptychus* (Lias superiore) — *c*, Calcari grigi marnosi con *P. Bronni* (Id.) — *ds*, Diaspri verdi, violetti e giallastri (Id.).

strato dal fatto che nella massa caotica *ca*, a monte delle Lame, si trovano frammenti d'arenaria ed anche mineralizzata.

Il calcare nummulitico *n*, gli scisti rossi e i diaspri sottostanti *sr*, compariscono effettivamente, e con quella disposizione, in una galleria di ricerca presso l'Ermeta. I frammenti di queste roccie si ritrovano presso le due estremità orientale e occidentale della massa caotica *ca*, mancano invece nella parte intermedia, dove compariscono soltanto frammenti dei terreni liasici *sv*, *c* e *ds* rappresentati rispettivamente da scisti argillosi varicolari e bianchi foliacei con *Posidonomya Bronni*, da calcari marnosi grigi pure con *P. Bronni* e da diaspri verdi, violetti o giallastri. Negli scavi eseguiti all'estremità orientale della massa caotica *ca*, si trovarono anche frammenti d'arenaria *a*, ed è quindi probabile che essa esista in posto com'è rappresentata in questo lato della sezione sotto al terreno *sc*.

Da tuttociò possiamo ritenerci autorizzati ad ammettere una disposizione anticlinale delle varie formazioni eoceniche e fors'anche di quelle secondarie nell'area ricoperta dal terreno detritico cinabrifero delle Lame, come indica la sezione.

Il deposito cinabrifero delle Lame occupa un'area depressa in corrispondenza del fosso del Prato ed è costituito superiormente da strati lacustri *l* di argille, sabbie cinabrifere, argille sabbiose trachitiche buone per mattoni refrattari, banchi di lignite con strobili di pino e d'abete e straterelli alternanti di argille caoliniche, *farina fossile* e letti di *muschi*; inferiormente da blocchi trachitici di svariate dimensioni, fra i quali insinuaronsi sabbie ed argille cinabrifere con frammenti di calcari, di scisti, di selce e, più raramente, di arenaria con vene ed efflorescenze di cinabro. Banchi di lignite si ritrovano anche un poco sopra al bacino delle Lame, tanto ad ovest che a nord, e da questo lato, fra le Lame e l'Acqua Passante, sopra la lignite vi è un deposito di *terra gialla* (terra di Siena). Il bacino delle Lame trova quindi perfetto riscontro nei piccoli bacini lacustri di Casteldelpiano, d'Arcidosso, delle Bagnore e del Bagnolo, essi pure scavati nella trachite presso la base del cono amiatino e racchiudenti lignite, *farina fossile* e terra gialla.

Contiguo a quello delle Lame e ad un livello di poco inferiore stendesi un altro piccolo bacino lacustre che occupa tutto il piano dell'Abbadia.

Il sottosuolo di questo piano è costituito dagli stessi strati che si osservano nel bacino delle Lame e, cioè, dall'alto al basso:

1. Trachite in blocchi e sabbia trachitica.

2. Argilla sabbiosa trachitica per mattoni refrattari, come quella delle Lame.

3. Strati sottili d'argilla bianca caolinica, alternanti con strati carboniosi.

4. Strati di lignite terrosa con tronchi di conifere.

Più in basso non si conosce la natura di questo deposito, ma è probabile che il suo fondo sia formato da trachite. Sembra che questi strati lacustri non siano menomamente mineralizzati e questo fatto è facilmente spiegabile se pensasi che, per il loro peso specifico, le particelle minerali dovevano depositarsi prima, nel bacino superiore delle Lame.

Se ora esaminiamo accuratamente la conformazione topografica dell'area metallifera dell'Abbadia, si riconoscerà nel modo più evidente che nella coperta trachitica ebbe luogo un distacco ed un conseguente scorrimento in massa della coperta stessa da ovest verso est, lungo la pendice del monte. La linea di distacco che da Catarcione per l'Acqua Passante e per l'Ermeta giunge al podere Cipriana e che di qui, pel fosso di Fonte Risola, può seguirsi fino ai molini dell'Abbadia, è contrassegnata da un salto di alcune diecine di metri, con parete verticale della trachite rimasta ferma su quella distaccata. Tra la Cipriana e le Diecine si manifesta inoltre con una fossa a fondo piano tra due pareti a picco e lungo una linea di livello. Lo spostamento della massa trachitica scorsa sulle roccie sedimentarie sottostanti può aver raggiunto l'estensione d'un centinaio di metri.

A questo distacco e successivo scorrimento in basso della massa trachitica è da attribuirsi in gran parte la formazione del terreno caotico cinabrifero delle Lame. Le abbondanti acque di contatto rammol-

lirono il terreno, in prevalenza argilloso, sottostante alla trachite, la quale allora, data la forte pendenza e la poca resistenza del suolo di base, staccossi pel suo peso dal resto della massa e discese in frana sconvolgendo e frantumando il terreno sottostante e trasportandone seco il detrito. Dissi « in gran parte » perchè non è escluso che una porzione del terreno caotico di cui è parola rappresenti il riempimento di una vallecola del monte, preesistente all'eruzione trachitica ed una porzione anche il prodotto dello scorrimento della lava trachitica al tempo della sua eruzione.

Tanto il terreno caotico *ca*, quanto il sovrastante deposito lacustre *l* sono, come fu accennato, cinabriferi e la loro mineralizzazione è evidentemente dovuta al fatto che essi rappresentano il prodotto dello sfacelo e del rimaneggiamento di giacimenti cinabriferi preesistenti nella trachite e nelle roccie sedimentarie sottostanti. Del giacimento nella trachite può tuttora osservarsi un residuo alle Diecine, dove le vene e le compenetrazioni di cinabro, comunemente dette *sfumature*, raggiungono una certa importanza industriale; traccie di *sfumature* si osservano poi in molti altri punti lungo una zona di quasi due chilometri diretta da N.N.E a S.S.O. Del giacimento in posto nelle roccie sedimentarie si ebbe, cogli ultimi lavori di ricerca, un notevole indizio presso l'Acqua Passante, come vedremo più innanzi.

È impossibile non riconoscere un intimo legame genetico fra la zona cinabrifera e le numerose emanazioni d'acido solfidrico (*putizze*) e le sorgenti acidulo-solforose di questa parte del Monte Amiata; presso gli orifizi di alcune di esse furon trovate infatti traccie di cinabro. Questi fenomeni di attività sotterranea manifestansi sopra una zona di oltre un chilometro e mezzo di lunghezza, contigua al giacimento e diretta da N.N.E a S.S.O, avente cioè la direzione generale degli strati in questa parte della Catena Metallifera toscana. Prolungata questa linea verso N.N.E, essa passa in prossimità delle putizze, delle gessaie e delle sorgenti solfuree di S. Filippo ed esattamente in corrispondenza della faglia del Monte Zoccolino, lungo la quale gli strati eocenici vanno a battere contro i vari terreni secondari di quel

gruppo.[1] Evidentemente quindi il fenomeno delle putizze e delle sorgenti acidulo-solforose ha luogo in questa regione lungo una frattura di capitale importanza perchè diretta secondo una linea tettonica di prim'ordine e tali manifestazioni endogene costituiscono inoltre un sicuro indizio dell'interno lavorìo di soluzioni solforiche cinabrifere sulle roccie calcaree, alle quali azioni, come giustamente è stato riconosciuto dall'ing. Spirek pei giacimenti del Siele e del Cornacchino, è da attribuirsi la precipitazione del cinabro.

Seguendo la teoria esposta dall'egregio ingegnere nel suo erudito lavoro, *Sulla formazione cinabrifera del Monte Amiata* (Rassegna mineraria n. 18, 1897) e splendidamente dimostrata coi lavori d'escavazione dei giacimenti del Siele, delle Solforate e del Cornacchino, le soluzioni di acido carbonico, prodotto colla trasformazione del carbonato di calce in solfato durante il lavorio delle soluzioni solforiche cinabrifere, continuano la loro azione dissolvente sulle roccie calcaree e trasportano meccanicamente il cinabro in minutissime particelle, depositandolo nelle fratture delle roccie compatte, tra le lamine degli scisti e nei vacui interstiziali di quelle porose, come la trachite e l'arenaria. Tale è da ritenersi l'origine delle efflorescenze nei calcari nummulitici dell'Acqua Passante, delle compenetrazioni nelle argille e negli scisti e delle *sfumature* nella trachite. Alle Diecine le vene cinabrifere sono accompagnate da incrostazioni di marcassita e di silice opalina nera (resinite), i quali prodotti insieme a qualche venuzza di calcite sono da attribuirsi a soluzioni acquose e non a sublimazione.

Fra i molti lavori eseguiti a scopo di ricerca in questo campo cinabrifero solo una galleria presso l'Acqua Passante sembra esser penetrata negli strati in posto o almeno poco dislocati. Oltrepassata la coperta trachitica questa galleria proseguì nel calcare nummulitico compenetrato di vene cinabrifere e fortemente corroso da acque aci-

---

[1] Sopra una linea parallela più orientale, distante circa 7 chilometri, compariscono le emanazioni d'acido carbonico misto a idrocarburi di Nardelli, sulla destra del Paglia, i punti cinabriferi di C. Paolo e della Senna, le putizze e la miniera delle Solforate.

dule. Tra i banchi calcarei si trovarono racchiuse masse irregolari di un'argilla scura bituminosa, più ricca in mercurio, in cui stanno disseminati piccoli frammenti di scisti bianchi e giallastri, ciottolini di calcare e qualche frammento d'una roccia granulare tutta compenetrata di cinabro; masserelle frammentarie di cinabro sono pure disseminate in questa massa argillosa insieme con marcassita concrezionaria: minutissime goccie di mercurio nativo vedonsi sparse in tutta la massa e specialmente adese ai frammenti di scisti.

Contuttochè in questo punto si abbiano tutte le apparenze d'un giacimento in posto, è però sommamente probabile, visto che i materiali della massa caotica cinabrifera sono in prevalenza costituiti dalle roccie del Lias superiore, che depositi cinabriferi più importanti siano concentrati in queste roccie come al Cornacchino e specialmente nel calcare, essendo questo marnoso e quindi più adatto alla mineralizzazione di quello che il calcare nummulitico, quasi affatto privo d'argilla.

Roma, agosto 1901.

III.

B. Lotti. — *Inocerami nella scaglia cinerea senoniana presso Titignano (Orvieto).*

Già fin dall'aprile 1900, riferendo sul rilevamento geologico eseguito nella precedente campagna nei dintorni del Trasimeno e nella regione immediatamente a sud di Orvieto, [1] accennai in poche parole al gruppo secondario del Monte Peglia che dissi costituire una piccola cupola ellissoidale completa coll'asse maggiore di poco più che due chilometri, diretto da N.O a S.E e formata da un nucleo di calcari grigi con selce, ritenuti allora con probabilità titoniani, ma che sono invece da riferirsi al Neocomiano, cui succedono in ordine ascendente una zona esigua di scisti argillosi violetti, gialli e neri pure neocomiani, altra serie di calcari bianchi e rosei con selce ed infine un mantello di scisti marnoso-calcarei rossi e grigi che rappresentano rispettivamente la *scaglia rossa* e la *scaglia cinerea* del Senoniano.

La prosecuzione del rilevamento durante la campagna geologica di quest'anno nella tavoletta di Todi e poi in quella di Amelia, dimostrò che i terreni secondari non eran limitati al solo Monte Peglia, ma che da quest'altura stendevansi verso S.E formando una zona continua di oltre 20 chilometri, la quale andava ad unirsi colle già note formazioni secondarie del gruppo di Amelia. Mentre però resta confermato il fatto che il Monte Peglia, costituente l'altura più elevata fra la valle del Paglia e quella del Tevere, è formato da una piccola ellissoide con un nucleo di calcari neocomiani, il resto della zona secondaria che riunisce questo nucleo al gruppo d'Amelia è formato quasi intieramente dai terreni cretacei superiori, cioè da calcari grigio-chiari con selce che superiormente passano a rosei (*calcare rosato*) e da calcari marnosi rossi e grigio-giallastri (*scaglia rossa* e *scaglia cinerea*). Ho

[1] Boll. R. Comit. Geol., n. 2, 1900.

detto « quasi intieramente » perchè in realtà vedonsi ricomparire i calcari con selce neocomiani ed anche gli scisti argillosi grigi, giallastri e violetti nel profondo ed angusto solco del Tevere, che attraversa quasi normalmente la zona secondaria presso la Roccaccia, fra Titignano e Civitella de' Pazzi, e nella vallecola del fosso della Pasquarella, che dalle Morruzze scende al Tevere sulla sua sinistra.

Questa zona di terreni secondari superiori è appunto quella che formò un tempo lo sbarramento del lago tiberino e segna anche oggi la separazione netta fra i depositi pliocenici lacustri che compariscono in lembi nel lato orientale, da quelli marini pure in lembi, del lato occidentale. Lo stretto passaggio del Tevere attraverso un'imponente massa di calcari rossi senoniani ed in parte grigi con selce neocomiani, deve essersi manifestamente formato in seguito ad una spaccatura trasversale, lungo la quale trovarono sfogo le acque dell'antico lago.

I terreni secondari non compariscono solo lungo questa zona di congiunzione fra il Monte Peglia e il gruppo amerino, ma vari lembi spuntan fuori, specialmente nel fondo delle valli, tanto ad oriente quanto ad occidente di essa.

Ad oriente un esteso lembo di *scaglia* rossa e cinerea, che spingesi più a nord dei terreni secondari del Monte Peglia, affiora al disotto della formazione marnoso-arenacea eocenica fra il Poggio Castiglione e il Monte Calvello presso S. Venanzo ed un piccolo spuntone di queste roccie si osserva a poca distanza più a sud, nel fondo del fosso Faena delle Felcete presso S. Fele, senza tener conto dei lembi di Sismano, Dunarobba e Ficarella, situati più a S.E, che sono piuttosto da considerarsi come affioramenti laterali in connessione col gruppo secondario d'Amelia. Ad occidente di detta zona si ha un affioramento di *scaglia* rossa e cinerea, lungo quasi dieci chilometri in direzione N-S, che da Monacchiola, un poco a sud del Monte Peglia, passando pel Monte della Castellana giunge fin presso la Madonna del Fossatello poco sopra a Corbara. Un altro lembo è quello di Prodo il quale, piuttostochè un affioramento laterale, può considerarsi come un ramo divergente verso sud della zona del Monte Peglia.

I terreni secondari sono in tutta quest'area regolarmente ricoperti dalla formazione marnoso arenacea che rappresenta il membro più profondo della serie eocenica, e quasi dappertutto può osservarsi il passaggio concordante e graduale dagli s·isti marnosi, spesso listati di selce nera, di questa formazione eocenica agli scisti marnoso-calcarei o *scaglia cinerea* del Senoniano. Se da questa zona secondaria procediamo verso oriente nella direzione di Todi, troviamo la seguente regolare successione dal basso all'alto:

a) Scisti marnosi ed arenarie della formazione marnoso-arenacea;

b) Calcari con banchi nummulitiferi;

c) Scisti argillosi variegati che non formano una zona continua, ma compariscono solo in brevi tratti fra il terreno precedente e quello successivo;

d) Arenaria di solito in grossi strati e non di rado con banchi intercalati di calcare e di puddinga con mummuliti.

Fra Titignano e Morruzze, sul fianco orientale dell'antica sbarra secondaria del lago tiberino, manifestasi ben chiara una faglia sopra una linea di oltre dieci chilometri la quale produce i seguenti fenomeni: 1°, presso il Poggio Alocco e alla Torre delle Piagge, in quel di Titignano, la formazione marnoso-arenacea *a*) oltrecchè sulla *scaglia cinerea* riposa in discordanza, molto accentuata, sulla *scaglia rossa* e sul *calcare rosato*; 2°, più a sud, allo sbocco del fosso della Contea nel Tevere, vengono a contatto con queste roccie senoniane i membri *c*) e *d)* della serie eocenica; 3°, ancora più a sud, oltrepassato il Tevere, fra il molino del Forello e Torre Giannini, il calcare rosato e la scaglia rossa sono a contatto diretto coi calcari nummulitici *b*).

Questa linea di contatto che rappresenta l'intersezione del piano di faglia colla superficie del terreno, è quasi una linea retta, salvo leggere deviazioni dovute alle accidentalità topografiche; e fu probabilmen e lungo questa frattura del terreno che si fecero strada le sorgenti calcarifere alle quali è dovuto l'esteso deposito di travertino di Titignano.

Il riferimento della *scaglia cinerea* ed anche di quella *rossa* alla

parte superiore del Cretaceo e precisamente al Senoniano, fu fatto, per la Toscana, per l'Umbria e in genere per l'Appennino centrale, in base alla stratigrafia ed alle analogie litologiche col Senoniano di altre località e specialmente del Veneto e della Lombardia [1] ben caratterizzato dai fossili. In quelle regioni dell'Appennino centrale non si rinvennero nella *scaglia cinerea* che impronte abbondantissime di *Taonurus* e nell'Umbria furono citate, soltanto dallo scrivente, [2] presso il Monte Acuto in quel d'Umbertide, alcune traccie d'inoceramo sulla cima del Monte Saldo.

Che io sappia, solo il Canavari in un suo lavoro sui terreni del Terziario inferiore e della Creta superiore nell'Appennino centrale [3] si trovò in disaccordo coll'opinione sostenuta dalla generalità degli osservatori circa il riferimento cronologico di questa formazione. Egli attribuì all'Eocene non solo la *scaglia cinerea* ma anche quella rossa ad essa strettamente collegata ed anche alternante, la quale sottostà « senza alcuna discordanza alle marne grigie con echinidi miocenici », avendo trovato tra la *scaglia rossa,* presso il Pizzo dell'Abbandonata in quel di Bolognola (Camerino) e in quella *cinerea* presso il villaggio di Casale sulle pendici orientali della Sibilla, sottilissimi e rarissimi strati di calcare compatto nummulitico. Tanto l'una che l'altra roccia erano ripiene delle stesse specie di *Taonurus* [4]. L'autore concluse che nell'Appennino centrale doveva esser molto diminuita l'estensione

---

[1] Vedi fra i più recenti scrittori: E. Mariani, *Ammoniti del senoniano lombardo* (Mem. R. Ist. Lomb. di scienze e lettere, 4, 1898). — G. De Alessandri, *Fossili cretacei della Lombardia* (Palaeontographia italica, IV, 1899) e *Nuovi fossili del senoniano lombardo* (Mem. R. Ist. Lomb. di scienze e lettere, 1901). — E. Nicolis, *Resti di Mosasauriano nella scaglia rossa di Valpantena* (*Verona*). Venezia, 1900.

[2] B. Lotti, *Rilevamento geologico nei dintorni del Lago Trasimeno, di Perugia e d'Umbertide* (Boll. R. Comit. geologico, 1899, p. 216).

[3] Proc. verb. Soc. tosc. di Scienze naturali, VIII, p. 158.

[4] Gli esemplari di queste roccie facenti parte della bella e copiosa collezione del Camerinese fatta dal Canavari e conservata nel Museo dell'Ufficio geologico, non lasciano il minimo dubbio sulla perfetta corrispondenza litologica dei vari tipi di *scaglia* di quella regione con quelli dei dintorni di Titignano

della Creta e andava invece aumentata quella dell'Eocene e che quindi non sussisteva l'immediata sovrapposizione del Miocene alla Creta superiore [1].

Ammesso infatti il riferimento della *scaglia cinerea e rossa* al Senoniano, in una gran parte dell'Umbria e delle Marche, dove questa formazione passa agli scisti marnosi e alle marne con fossili attribuiti al Miocene (e vi passa non solo senza discordanza, come ammette lo stesso Canavari, ma anche con gradazione litologica) non soltanto sarebbe mancato in tutta questa regione l'Eocene, pure sviluppatissimo a poca distanza, ma si sarebbe verificato il fenomeno inammissibile del passaggio graduato e della continuità immediata del Miocene al Cretaceo.

Io, sostenendo il riferimento della formazione marnosa con fossili di abito miocenico all'Eocene, in base a rigorose osservazioni stratigrafiche fatte nell'Umbria superiore [2], dovetti ripetutamente accennare a questa strana conseguenza che sarebbe derivata dal riferimento al Miocene della formazione marnosa immediatamente sovrapposta e concordante colla *scaglia cinerea* senoniana e dicevo che forse per evitare questo assurdo si credè dal Canavari di potere attribuire all'Eocene una parte della *scaglia* stessa.

Le osservazioni da me fatte nella scorsa estate presso Titignano, fra Todi e Orvieto, coronate dal rinvenimento di inocerami nella parte superiore della *scaglia cinerea* e precisamente al suo passaggio

---

e specialmente fra la *scaglia cinerea* ad inocerami e *Taonurus* di questa località e quella pure con *Taonurus* del Camerinese, associata a strati nummulitici; meno ancora può rimanere il dubbio in chi scrive, avendo insieme col Canavari osservato e studiato sul posto le dette roccie.

[1] M. Mariani in una nota sui fossili miocenici del Camerinese pubblicata nella *Rivista Italiana di paleontologia* (VI, 2, 1900) conferma le osservazioni del Canavari e riferisce all'Eocene una parte della *scaglia rosata* dei dintorni di Camerino e quegli strati calcarei, sviluppatissimi presso Crispiero e sul monte della Torre di Beregna, che contengono abbondanti avanzi di *Taonurus*.

[2] B. Lotti, *Sull'età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell'Umbria superiore* (Boll. Comit. Geol., 1900) e *Ancora sull'età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell'Umbria superiore* (Ibid., n. 2, 1901).

alle marne eoceniche, tolgono alla soluzione adottata dal Canavari una gran parte del suo valore.

Il punto fossilifero trovasi sulla cima d'una collinetta, posta a due chilometri di distanza a N.O della fattoria di Titignano, fra Torre Vecchia ed il Laghetto. La *scaglia cinerea*, facente parte della zona di congiunzione, sopra ricordata, fra il Monte Peglia e il gruppo secondario d'Amelia, forma qui, insieme con quella rossa, uno sperone montuoso, diretto verso S.E che va a terminare presso la Roccaccia a picco sul Tevere, nel tratto più angusto ed incassato del suo corso.

I fossili non si rivelavano in alcun modo alla superficie degli strati, ma solo in seguito ad un pertinace e faticoso lavoro di sfaldatura di quei calcari marnosi potevano ottenersi, nettamente isolate, quelle importanti bivalvi.

Sono molti e belli esemplari bivalvi di un *Inoceramus* linguiforme, senza rughe concentriche, ma con forti strie d'accrescimento, ornato sui lati anteriore e posteriore di evidenti strie radiali e liscio nella parte mediana, il che lo fa rassomigliare ad una *Lima*. Finora non è stato possibile d'identificarlo con specie note. Il dott. Giov. Di-Stefano, a cui debbo queste osservazioni paleontologiche, lo ha nominato *Inoceramus umbrius*. Egli crede anche che questa specie pel carattere degli ornamenti, insolito nel genere *Inoceramus*, possa giustificare la separazione di una nuova divisione sottogenerica. È da escludere che si tratti di una *Lima*. La struttura dello strato esterno della conchiglia è prismatica.

Insieme agli inocerami raccolsi un esemplare d'un' *Ostrea* liscia, non ben determinabile, ma che per la forma rammenta l'*Ostrea* (*Gryphaea*) *vesicularis* del Cretaceo.

Gli strati fossiliferi leggermente inclinati verso N.E, sono formati dal caratteristico calcare marnoso grigio-giallastro pieno di *Taonurus*, conosciuto sotto il nome di *scaglia cinerea* e sono immediatamente ricoperti nella stessa collinetta, da strati di marne grigio azzurre molto più argillose, che potrebbero già ritenersi far parte della formazione marnoso-arenacea creduta miocenica. In queste marne raccolsi

varie foraminifere della famiglia delle *Rotalidae* e frequentissimi radioli d'echinidi. Un chilometro più ad est, presso il Poggio Alocco, la stessa *scaglia* è ricoperta da un lembo isolato di queste marne, le quali qui sono inoltre associate a straterelli arenacei. Siamo dunque in questo punto in presenza della tipica formazione marnoso-arenacea che altrove, ed anche a brevissima distanza a N.E presso Marsciano, racchiudono fossili di abito miocenico; ed infatti, a meno di cento metri di distanza verso est, questa formazione stendesi continua e regolare sulla *scaglia cinerea*, in una zona diretta da N.O a S.E, come quella dei terreni secondari, ed è ricoperta dal calcare nummulitico e dall'arenaria superiore.

Dissi più sopra che questa scoperta di inocerami nella *scaglia cinerea*, ed anzi presso il suo passaggio alla formazione marnoso-arenacea, toglieva alle conclusioni del Canavari una gran parte del loro valore. Avrei potuto dire tutto il loro valore se non avessi la convinzione che la vita degli inocerami non fu limitata al Cretaceo, ma si prolungò nell'Eocene fino ai suoi periodi superiori, come ho dimostrato in vari miei precedenti lavori [1]. Il fatto della presenza nella *scaglia cinerea* ed anche in quella *rossa* degli strati con nummuliti citati dal Canavari, mentre sta a provare ancora una volta la contemporanea esistenza di nummuliti e di inocerami, può essere invocato in appoggio del riferimento di una parte della scaglia all'Eocene. Ad ogni modo però nel caso di Titignano la *scaglia cinerea* non potrebbe rappresentare che una minima parte dell'Eocene, essendochè i terreni di questo periodo geologico sono qui potentissimi e ben caratterizzati sopra la *scaglia* stessa, come fu detto. Se adunque la formazione marnoso-arenacea, con fossili di abito miocenico, dell'Umbria e delle Marche, si vorrà ancora mantenere nel Miocene in onta alla stratigrafia, non si potrà mai far ricorso alla *scaglia* per riempire la lacuna che interverrebbe, *senza discontinuità e senza discordanza*, fra il supposto Miocene e il Cretaceo in quelle contrade.

Roma, settembre 1901.

---

[1] B. Lotti, *Strati eocenici fossiliferi presso Barigazzo, ecc.* (Boll. Comit. Geol., n. 3, 1896) e *Inocerami nell'Eocene del Casentino* (Ibid., n. 4, 1896).

IV.

C. Viola. — *A proposito del calcare con pettini e piccole nummuliti di Subiaco (prov. di Roma).*

Il dott. B. Nelli in una recente Nota [1], dando la determinazione di alcuni fossili di Rocca di Mezzo, in provincia di Aquila, tocca incidentalmente delle due specie nuove di pettini, da me descritte [2], del calcare con nummuliti di Subiaco, dell'età di questo calcare e di quella della *Pietra di Subiaco.*

Egli identifica il *P. Clarae* Viola al *P. Haueri* Micht., il *P. De-Angelisi* Viola al *P. Koheni* Fuchs e avvicina intimamente il *P. Clarae* var. *sublacensis* Viola al *P. Northamptoni* Micht.

Egli crede di dover riferire al Miocene medio il calcare con nummuliti di Subiaco; ma per stabilire questo riferimento fa la supposizione che esistano dei rapporti intimi fra le specie di pettini da me descritte e altre già note, poichè dallo stesso scritto risulta che egli non possiede altri elementi per sostenere il suo giudizio.

Per la verità della cosa dobbiamo dimostrare che i rapporti scorti dal Nelli fra le diverse specie non hanno serio fondamento.

Il *P. Haueri*, istituito dal Michelotti per una specie del Miocene medio della Collina di Torino, è orbicolare, convesso, ed ha 18 costole principali radiali grosse; ma le costole principali nel *P. Haueri* sono arrotondate, depresse e, negli esemplari accresciuti, appianate molto alla periferia, tanto da distinguersi appena dagli spazi intercostali. Invece nel *P. Clarae* le costole sono quasi acute sopra come nell'eocenico *P. quinquepartitus* Blankenhorn, specie, con la quale ha davvero intime analogie. Inoltre le costicine secondarie nel *P. Haueri*

---

[1] B. Nelli, *Il Langhiano di Rocca di Mezzo* (Boll. della Soc. Geol. italiana, 1901, XX, 246-350).

[2] C. Viola, Boll. del R. Com. Geol., 1900, XXXI, 247-255.

sono più forti e spiccatamente granulose, mentre quelle del *P. Clarae* sono sempre più leggiere e non granulose, ma fornite di piccole squame, il che dà alla conchiglia un aspetto molto differente. Devo insistere su questo carattere differenziale e su quello della diversa forma delle costole principali. Inoltre le orecchiette del *P. Haueri* sono eguali, mentre quelle del *P. Clarae* sono disuguali. Le differenze che ho notato sono tali da far separare nettamente il *P. Clarae* dal *P. Haueri,* del quale ho potuto studiare non solo le figure date dal Michelotti e dal Sacco, ma anche degli esemplari tipici provenienti dalle Isole Tremiti e l'esemplare originale del Michelotti conservato nelle collezioni della R. Università di Roma.

Il *P. De-Angelisi* è riferito dal Nelli al *P. Koheni* Fuchs.

Ora fra questi due pettini esistono dei rapporti ancora più lontani che fra i pettini precedenti. Il *P. Koheni*, che appartiene al gruppo del *P. Haueri*, è bensì inequivalve; ma le due valve sono leggermente convesse. La destra è poco più convessa della sinistra; ma quest'ultima non è mai concava, nè perfettamente piana e l'apice è piccolo e punto ricurvo. Il *P. De-Angelisi*, invece, ha la valva sinistra all'esterno piano-concava e la destra assai fortemente convessa. Il suo apice è assai spesso e fortemente ricurvo. Non mi dilungo ad accennare le altre differenze che si notano nel numero delle costole principali e nella forma degli ornamenti; basta solo la forma piano-convessa della conchiglia e la robustezza e la forte curvatura dell'apice della valva destra nel *P. De-Angelisi* per mostrare la sua profonda differenza dal *P. Koheni.* Capirei che la mia specie fosse avvicinata al *P. aduncus* Eichw. e al *P. subbenedictus* Font., ma devo dichiarare del tutto ingiustificata la sua identificazione col notissimo *P. Koheni.*

Nelle collezioni del R. Ufficio geologico sono molti e bellissimi esemplari del *P. Koheni* provenienti dal Miocene degli Abruzzi e dal Leccese, e altri di Malta, donati all'Ufficio stesso dal dott Giovanni Di-Stefano. Inoltre vi sono anche dei nuclei di queste località, non esclusa Malta. Ora ho dovuto osservare che nessun paragone è possibile tra il *P. Koheni* e il *P. De-Angelisi.* L'esemplare di quest'ultimo,

invero, è male conservato; ma ciò nonostante l'ho descritto perchè la sua forma è caratteristica.

Il Nelli crede anche che la var. *sublacensis* del mio *P. Clarae* possa corrispondere al *P. Northamptoni* Micht. Per quanto sia mal conservato l'esemplare figurato da me, tuttavia la porzione del guscio, che ancora mantiene, è così fresca, che basta un semplice sguardo per mostrare le grandi differenze tra essa e il *P. Northamptoni*, distinto dalle costole così grosse e arrotondate e appianate alla periferia e dalla forma ovale-oblunga, del quale ho potuto studiare le figure riprodotte dal Sacco e i vari esemplari del Michelotti conservati nelle collezioni della R. Università di Roma.

Se malgrado queste enormi differenze, si identificasse la var. *sublacensis* del *P. Clarae* col *P. Northamptoni*, potremmo riunire in unica specie tutti i pettini costati.

La var. *sublacensis* forse potrebbe costituire una specie distinta dal *P. Clarae*, ma io ho creduto di mantenervela unita, atteso i graduali passaggi di forma fra i due tipi e l'identità degli ornamenti.

Il dott. Nelli mi rimprovera di aver descritto delle specie di cattiva conservazione. Devo rispondere che la prima specie e la sua varietà mostrano, oltre la forma, bene gli ornamenti e le orecchiette, e che la seconda specie è notevolissima per la sua forma; sicchè, atteso questi soli caratteri, esse possono essere separate nettamente da tutte le specie note. Ma io credo che questo rimprovero possa rivolgersi con maggiore ragione al Nelli stesso, poichè egli fa identificazioni di fossili sopra nuclei e tira conseguenze relative ai calcari con nummuliti di Subiaco, a lui non noti, da dati così insufficienti.

Ho già detto che i pettini di Subiaco fino ad ora conosciuti non forniscono argomenti bastevoli per determinare il posto del calcare con piccole nummuliti di Subiaco nel sistema nummulitico. Ora io credo risulti sufficientemente dimostrato che gli argomenti esposti dal Nelli per collocare i detti calcari nel Miocene medio non possono essere presi in seria considerazione.

Sull'età precisa di quei calcari, sovrapposti immediatamente al Cretaceo e in generale in concordanza, discuteremo più tardi. Fatti nuovi basati su osservazioni esatte affretteranno questa importante soluzione.

È degno di nota, infine, che il dott. Nelli riferisca, come avea già asserito in una sua precedente Nota [1], al Miocene medio anche la *Pietra di Subiaco*, nella quale, come si rileva dai lavori di Murchison [2], Ponzi [3], Mantovani [4], Clerici [5], De-Angelis [6], Meli [7] e miei [8] si raccoglie, sempre in posto, una abbondante e bella fauna di rudiste.

Roma, novembre 1901.

---

[1] C. de Stefani e B. Nelli, *Fossili miocenici dell'Appennino Aquilano* (R. Accad. dei Lincei; Rendiconti 1899, Vol. VIII, V Serie, 2° sem., pag. 46-50. Vedi pag. 48).

[2] R. I. Murchison, *On the geological structure of the Alps, Apennines and Carpathians.* Traduzione di P. Savi e G. Meneghini. Firenze, 1852, p. 208.

[3] G. Ponzi, in varie memorie. Vedi il *Quadro geologico dell'Italia centrale.* Piano n. 9, Creta; ubicazioni: Monti di Affile, Tolfa, ecc. (Accad. Pont. dei N. Lincei, Atti, Tomo XIX, n. 3).

[4] P. Mantovani, *Descrizione geologica della Campagna Romana.* Torino, 1874; pag. 30, in nota.

[5] E. Clerici, *La pietra di Subiaco in provincia di Roma* (Boll. del R. Com. Geologico, 1890, p. 29).

[6] G. De Angelis d'Ossat, *L'alta valle dell'Aniene* (Memorie della Soc. Geografica italiana, 1898, Vol. VII, p. II, pag. 204-207).

[7] R. Meli, *Sulle Chamacèe e sulle Rudiste del Monte Affilano presso Subiaco.* (Boll. Soc. Geol. italiana, 1901, Vol. XX, pag. 149-158).

[8] C. Viola, *Osservazioni geologiche fatte sui Monti Sublacensi nel 1897.* (Boll. Com. Geologico, 1898, Vol. XXIX, pag. 272-284).

Errata-corrige. — L'ing. V. Sabatini, rivedendo la prima parte del suo studio *Sopra alcune roccie della Colonia Eritrea* pubblicato nel 1895 in questo Bollettino, si avvide di nn errore incorso a pag. 474, ove al rigo 3°, invece di *uniasse positivo* va letto *uniasse negativo.*

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1900 [1]

(*Continuazione*, vedi n. 2).

De Alessandri G. — *Sopra alcuni fossili aquitaniani dei dintorni di Acqui.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 549-554). — Roma, 1900.

È una nota preventiva sui fossili raccolti in numerose escursioni fatte lungo la valle della Bormida nei dintorni di Acqui, che l'autore crede interessante di pubblicare perchè in Italia le formazioni del miocene inferiore hanno dato finora uno scarso contributo di fossili.

I fossili raccolti dall'autore provengono dal calcare e dalle arenarie che si osservano presso le terme di Acqui, dal calcare di Visone e dal banco di arenaria alla base del miocene lungo la valle del Ravanasco presso C. Ferri e che costituisce la parte elevata del Monte Capriolo verso Casalone. Il calcare d'Acqui sottostante alle marne langhiane a pteropodi rappresenta la parte superiore dell'Aquitaniano, mentre quello di Visone e le arenarie di Ravanasco ne rappresentano la parte basale.

L'esame di questa fauna, della quale è dato l'elenco, dimostra il carattere spiccato miocenico di essa e devesi quindi per i caratteri paleontologici tenere distinto il piano Aquitaniano dall'oligocene e collocarlo alla base del miocene.

De Angelis d'Ossat G. — *I ciottoli esotici nel Miocene del Monte Deruta* (*Umbria*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 12°, 1° sem., pag. 384-391). — Roma, 1900.

Detti ciottoli, poligenici, si trovano nella formazione arenaceo-marnosa alle falde del Monte Deruta, sia sparsi, sia raccolti in lenti conglomeratiche il cui cemento, di arenaria più o meno grossolana, risulta degli stessi elementi dei

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

ciottoli. Quelli descritti in questa nota provengono quasi esclusivamente dalla località presso il Molino lungo l'Attone in quel di Bevagna.

Nella descrizione petrografica che ne fa l'autore sono distinte le roccie in semplici: *Calcari diversi*, *piromaca* e *quarzite*. Composte massiccie: *graniti*, *porfidi* e *porfiriti*. Composte stratificate: *gneiss micaceo*. Roccie clastiche: *arenarie* e *conglomerati*.

De Angelis d'Ossat G. — *L'origine dei ciottoli esotici nel Miocene del Monte Deruta* (*Umbria*). (Rend. R. Acc. dei Lincei. S. V. Vol. IX, fasc. 2°, 2° sem., pag. 40-44). — Roma, 1900.

Dei ciottoli descritti nella nota precedente l'autore si accinge in questa ad investigare, per quanto è possibile, la provenienza. Accennato agli studii fatti su materiale simile di diverse località italiane ed estere, e alle teorie addotte per spiegare questo fenomeno, osserva che queste non reggono alle obbiezioni che contro di esse si possono muovere ed indica i dati che sarebbe necessario di avere per venire ad una soluzione soddisfacente.

Nel caso presente, benchè le conclusioni finali sieno premature, l'autore crede poterne inferire alcune parziali, e cioè: 1° Gli aggregati di ciottoli si sono formati certamente nel miocene medio. — 2° Le roccie composte non presentano molte varietà. — 3° I ciottoli di formazione più recente sono dell'eocene superiore. — 4° Mancano affatto le roccie serpentinose. — 5° La forma discoidale di alcuni ciottoli e i fori di molluschi marini indicano la provenienza dal litorale. — 6° Le dimensioni di alcuni ciottoli dimostrano non lontane tali spiaggie, ma la loro forma subangolosa, specialmente nelle roccie massiccie, indica non vicinissima la loro provenienza e, desumendolo da osservazioni fatte su ciottoli di fiumi alpini, si può ritenere la distanza di 60 chilometri almeno. — 7° Dalla irregolare disposizione dei ciottoli non si può desumere la direzione della trajettoria da essi tracciata. — 8° Scarsità di roccie mesozoiche, e quelle poche di tipo più toscano che appenninico. — 9° Le roccie composte non hanno sicure analogie con quelle note della Toscana: presentano poco evidenti rapporti coi graniti di Campiglia ed i porfidi di Donoratico. — 10° Non sembrare applicabile interamente al caso la teoria di Schardt per spiegare i *Klippen* della Svizzera. — 11° L'autore crede infine di ammettere come ipotesi più probabile che i ciottoli descritti provengano da regioni occidentali non lontanissime, emerse durante il miocene medio ed inferiore. La catena metallifera corrisponde abbastanza bene alle condizioni di distanza, e per la presenza delle roccie massiccie a Gavorrano, a Campiglia, a Castagneto, ecc. per credere verosimile l'ipotesi della provenienza di tale materiale da quella regione.

De Angelis d'Ossat G. — *Riunione straordinaria della Società geologica italiana tenuta alle Isole Eolie ed a Palermo nell'aprile 1900.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 2°, pag. xli-lxxiv). — Roma, 1900.

A questa riunione, della quale l'autore dà una estesa Relazione, presero parte 36 soci sotto la guida del dott. Di-Stefano, e benchè poco favorita dalla stagione, riuscì assai interessante specialmente per la vulcanologia.

La prima escursione fu all'isola di Lipari dove nel breve tempo disponibile si poterono osservare le colate di pomici del Monte Pelato e delle Fosse Rosse, le lipariti del Monte Guardia e del Monte Giardina, delle quali l'autore parla diffusamente. Da Lipari passarono all'isola Vulcano dove malgrado la pioggia poterono visitare il Vulcanello, la Fossa di Vulcano ed il Monte Lentia facendo interessanti osservazioni sui prodotti di esplosione dei quali fecero copiosa raccolta.

A Stromboli ben poche osservazioni poterono fare a causa della fitta nebbia: malgrado ciò ne salirono la cima, raccolsero diversi campioni di roccie e poterono registrare le continue esplosioni.

Furono successivamente visitate Panaria, Basiluzzo e Salina, ma il breve tempo concesso rese incompleto il risultato delle escursioni. Si raccolsero campioni di andesite a Panaria, ove si notò la panchina travertinosa presso S. Pietro. incrostante la *Posidonia Caulinii*, specie monocotiledona marina tuttora vivente e si raccolse qualche manufatto di ossidiana mal conservato. A Basiluzzo si presero campioni di riolite che si presenta con distinta stratificazione simile a gneiss o a micascisto. A Salina si osservò la terrazza quaternaria tra S. Marina ed il Capo, ed alla Punta Lunga gli strati di ciottoloni ed i salti e discordanze nei tufi e nelle lave andesitiche, indizi di movimenti che non rispondono allo stato attuale di attività sismica dell'isola.

Da Salina i geologi si recarono a Palermo dove molti visitarono i musei e le collezioni private, alcuni l'orto botanico, altri le falde del Monte Pellegrino. Tutti si recarono poi a Monreale ed il 16 aprile partirono per Napoli dove la riunione si sciolse.

Oltre a una copiosa raccolta litologica riportata dalle isole, per diversi istituti scientifici che ne difettavano, si raccolse pure un'abbondante flora, che è ora conservata nelle Università di Roma e di Pavia e della quale è dato un elenco alla fine della relazione. Questa è poi illustrata da diverse figure nel testo, fra le quali una veduta del cratere di Vulcano, due sezioni schematiche dello stesso prese dal lavoro di Cortese e Sabatini sulle Isole Eolie (Roma, 1892), vedute generali delle isole Lipari, Vulcano, Stromboli, Panaria, Salina, ecc., ecc., riprodotte dallo stesso, non che sezioni naturali di terreni ed altro.

De Angelis d'Ossat G. — *La geologia agricola e la provincia di Roma.* (dal Suppl. del Boll. della Soc. degli Agricoltori ital., Anno V, n. 22, pag. 32 in-8°). — Roma, 1900.

In questa compilazione l'autore raccoglie diligentemente compendiati molti dati sulla geologia agraria della provincia di Roma. Una metà del lavoro è destinato alla geologia generale, delle formazioni della provincia dal trias al quaternario, con un cenno sulla tettonica e sulla idrografia sotterranea. L'altra metà è una rassegna delle roccie e del terreno ad esse legato, con riporti delle analisi sin qui note e di altre osservazioni, trattando successivamente dei *calcari, marne, dolomie, molasse e arenarie, breccie, detriti, argille, sabbie, ghiaie* e *roccie vulcaniche laviche e tufiche.*

Del Bue G. — *Contributo alla conoscenza dei terreni miocenici di Castelnuovo nei Monti.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. III. pag. 121-136). — Bologna, 1900.

Esposti i giudizi disparati di Doderlein, Pantanelli, Malagoli, De Stefani, Sacco, Simonelli, ed ultimamente di Zaccagna, sull'età della famosa Pietra Bismantova e delle altre località fossilifere adiacenti, l'autore prende in esame le condizioni stratigrafiche delle formazioni da lui visitate.

Le marne arenacee cineree indurite sottostanti al calcare arenaceo di Bismantova si osservano pure alla base del monte detto del Castello sulla via Castelnuovo–Vetto e passano più in alto ad una arenaria calcarifera simile al calcare di Bismantova. Proseguendo per la stessa via le marne arenacee si fanno predominanti e l'autore cita quelle fossilifere presso la Madonna dell'Acuto: ivi l'arenaria sta sopra in concordanza colle marne e l'autore ritiene che essa sia intercalata con quest'ultime.

Procedendo si osservano le stesse marne fossilifere a Rosano, a Cà del Grosso, a Campitello e a Monte Piano sempre associate con arenarie calcarifere, ricche di elementi serpentinosi.

L'autore dà quindi l'elenco dei fossili raccolti da lui e dal Simonelli nelle suddette località. Da esso risultano 32 specie caratteristiche del miocene medio; crede quindi di potere ascrivere quelle marne al Tortoniano, basandosi anche sui fossili che sono comuni colla formazione riconosciuta tortoniana dell'alta valle dell'Idice.

Quanto alla Pietra Bismantova, i pochi fossili di sicura determinazione ivi raccolti dimostrerebbero appartenere essa pure al Tortoniano: in appoggio l'au-

tore cita le arenarie calcarifere di Monte Rusino, per rapporti stratigrafici e per natura litologica somigliantissime a quella di Bismantova, con fauna certamente tortoniana.

Quanto alle marne indurite sottostanti alla Pietra Bismantova crede non vi sia ragione, mancando i fossili del miocene inferiore, di separarla dal complesso della formazione, e del pari la ritiene del miocene medio.

Del Campana D. — *I cefalopodi del Medolo di Valtrompia.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 555-644, con 2 tavole). — Roma, 1900.

Accennato ai lavori dell'Hauer e del Meneghini su alcune di queste forme del *Medolo*, lavori che quantunque pregevolissimi non soddisfano più all'esigenza della scienza progredita nella parte sistematica delle ammoniti e per la scoperta di specie nuove, l'autore cita i lavori più recenti dell'Haug, del Geyer, del Bonarelli, del Fucini e di altri ai quali egli ha attinto in questo studio.

La posizione stratigrafica del *Medolo* è ora generalmente riferita alla parte superiore del lias medio, alla quale il Bonarelli diede il nome di Domeriano per essere questa formazione affine a quella di Monte Domaro, di Val Cuvia e della Brianza.

I fossili studiati dall'autore appartengono al Museo geologico di Firenze: essi sono fossilizzati in limonite e rinchiusi in un calcare dal quale si distaccano per l'azione erosiva degli agenti esterni. L'autore ne dà l'elenco passando quindi alla descrizione delle specie che vengono figurate nelle due tavole in fototipia unite a questa memoria.

Le specie nuove sono: *Phylloceras subfroudosum*, *Ph. Bettonii*, *Lyparoceras Nevianii*, *Harpoceras Stoppanii*, *H.* (*Hildoceras*) *Canavarii*, *H.* (*H.*) *Fucinii*, *H.* (*H.*) *Bonarellii*, *H.* (*H.*) *Geyeri*, *H.* (*H.*) *Medolense*, *Coeloceras Dumortieri*, *C. striatum*.

L'autore osserva che avendo potuto esaminare la memoria del dott. Bettoni sullo stesso argomento (vedi più sopra), alle specie riconosciute nuove tanto da questi che da lui ha conservato il nome dato dal primo.

De Lorenzo G. — *Studio geologico del Monte Vulture.* (Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., S. 2ª, Vol. X, n. 1, pag. 208 in-4°, con 8 tavole e Carta geologica). — Napoli, 1900.

Premessa una estesa rassegna bibliografica sul Vulture, a cominciare dai più antichi scrittori, nella prima parte di questa importante monografia l'autore

si occupa della base sedimentaria del vulcano, passando dapprima in rassegna i terreni rappresentati dal trias, cretaceo, eocene, miocene, pliocene e pleistocene marino, non che dai depositi quaternarii continentali. Ne descrive quindi la tettonica indicando i due movimenti, antitriasico e posteocenico, separati da lungo periodo prevalentemente talassico, al quale ultimo movimento è dovuta la formazione della catena appenninica; descrive la disposizione stratigrafica dei vari terreni facendo notare la predominanza delle pieghe in quelli scistosi triasici e delle grandi fratture nei calcari elevati appenninici, mentre i terreni eo-miocenici dei fianchi sono sconvolti e fratturati in tutti i modi. I sedimenti pliocenici marini colmarono e riempirono le vallate depositandosi, quando l'Appennino mesozoico e cenozoico antico aveva presso a poco assunta la configurazione attuale. Il sollevamento postpliocenico non fece che accentuarne la inclinazione verso il mare.

L'autore, con sezioni geologiche e argomenti varii, dimostra non esservi alcuna relazione fra le dislocazioni dell'Appennino meridionale e le manifestazioni eruttive del Vulture, e nemmeno fra questo vulcano e altri della penisola. Passa quindi a descrivere l'orografia della base sedimentaria del Vulture, la cui storia è identica a quella del resto dell'Appennino.

La seconda parte è dedicata specialmente al vulcano, il quale forma un cono alto 1330 metri sul mare, separato da una zona di terreni sedimentari da altri minori centri eruttivi, che stanno a N.E della massa principale. In un primo capitolo è esposto il risultato dell'esame petrografico e chimico delle roccie del Vulture, corredato da analisi e da fotografie di sezioni sottili. Esse sono costituite da una serie di numerose e continue variazioni, che dalle trachiti fonolitiche va ai basalti. Le roccie laviche descritte dalle più antiche alle più recenti sono: fonolite hauynica, fonolite anortoclasica, tefriti hauyniche, tefriti leuco-hauyniche, basaniti leuco-hauyniche, basalti leucitici, nefeliniti, hauynofiro. In modo analogo sono descritte le roccie clastiche e gli inclusi, alcuni dei quali provengono da roccie sedimentarie, altri sono parti di magma consolidatosi in profondità a struttura granitoide, altri infine di dubbia origine.

Il secondo capitolo è dedicato alla tettonica del Vulture.

Questo vulcano, schiettamente continentale, sorse nel fondo di una vallata pleistocenica molto accidentata ed ha quindi subito nel formarsi le condizioni di tale base. In seguito potè assumere la forma di cono quasi regolare, ora però alterata da spostamenti dell'asse eruttivo e da esplosioni eccentriche. L'accumulamento dei prodotti nella parte settentrionale e la loro disposizione indicherebbero che l'asse del cratere fosse inclinato verso nord.

I due laghi del Monticchio sono attribuiti a due distinti crateri dovuti ad esplosioni, non a sprofondamento.

Esponendo le sue idee sull'assettamento di tutta la massa vulcanica, l'autore ritiene che essa, in un periodo già avanzato di attività, abbia subito un abbassamento per i vuoti prodotti dal trabocco del magma eruttivo. Egli si basa perciò non tanto nell'osservare la grande altezza dell'orlo della base sedimentaria intorno alla massa del Vulture, ma anche sui seguenti fatti.

L'antica valle occupata dal Vulture venne da questo sbarrata in modo da formare un gran lago i cui sedimenti formano il fondo della valle di Vitalba o di Atella. Le acque diluviali continuarono a defluire per l'antica depressione e passando a nord di Venosa correvano verso oriente, come lo dimostrano i conglomerati a grossi elementi vulcanici sovrapposti a quelli alluvionali lungo quella valle e che indicano il corso torrentizio delle acque. Ma al di sopra di questo conglomerato si trovano depositi di tufo finissimi a fossili lacustri, i quali indicano che ivi si formò posteriormente un lago: ora ciò non poteva accadere che per sollevamento della parte della valle più lontana o per avvallamento della parte più prossima al vulcano. Escluso per ragioni tettoniche il sollevamento, devesi in conseguenza ammettere un abbassamento dalla parte del vulcano. Tale abbassamento continuando le acque furono costrette a riversarsi in direzione contraria scaricandosi nell'Ofanto e, continuando l'erosione in tale direzione, si produsse lo svuotamento del lago, che tale si mantiene costituendo la fiumara di Venosa che scorre da est ad ovest contrariamente all'andamento dell'antica valle. Dalla posizione dei conglomerati l'autore deduce che tale avvallamento, avvenuto in modo regolare e senza salti, sia superiore ai cento metri.

Non ritiene che dislocazioni orogeniche abbiano direttamente influito sull'origine del vulcano, ma bensì contribuito a diminuire la resistenza all'uscita del magma.

Quanto alla sismicità della regione, essa non è maggiore di quella delle regioni limitrofe, dovuta alla continuazione dei movimenti orogenici e senza relazione coll'azione vulcanica del Vulture.

In un terzo capitolo viene presa in esame l'orografia del vulcano e vengono specialmente esaminati gli effetti della denudazione sul cono originale. Le acque meteoriche agirono più specialmente sulla parte più elevata di esso, incidendovi valloni radiali, mentre le sorgive ebbero azione principale nei fianchi interni e alla periferia della montagna. Il cono, che si presenta quasi completo a nord e ad est, è profondamente sventrato ad ovest e a sud-ovest verso il Monticchio. Le sorgenti si manifestarono alla periferia del vulcano nel versante di nord-est, mentre in quello opposto hanno numerose vie di uscita per esserne aperta per grande altezza l'interna compagine. Indicate le molte sorgenti che si presentano nella regione, l'autore si occupa di quelle minerali de-

scrivendone le principali, osservando che i grandi depositi limonitici e travertinosi dimostrano che le acque dovevano avere in antico maggior ricchezza di acido carbonico e di altri solventi.

Nella terza parte sono dettagliatamente descritti i laghi originatisi per il sorgere del vulcano nella valle in cui si sviluppò; cioè i laghi di Vitalba e di Venosa già sopra ricordati.

La quarta ed ultima parte della memoria tratta del vulcanismo in genere ed in particolar modo dell'origine del Vulture. Ammessa la nessuna relazione fra il Vulture ed i vulcani tirrenici, e negata l'esistenza di grandi fratture superficiali fra i medesimi, l'autore assegna come causa diretta della formazione delle fratture vulcaniche, la tensione e forza esplosiva dei vapori contenuti nel magma e prende ad esempio la formazione del Monte Nuovo, per concludere che il vapore acqueo sia l'agente principale nella formazione dei vulcani. Esaminata la questione se tale vapore acqueo sia contenuto *ab initio* nel magma eruttivo o se esso provenga dall'esterno, trova nella disposizione tettonica dell'Appennino e nelle acque diluviali durante il periodo di sollevamento postpliocenico, la possibilità che esse, agevolate nel loro cammino sotterraneo dalla disposizione a conca sinclinale delle roccie mesozoiche di quella regione, sieno discese fino sotto il Flysch eocenico ove, incontrando il magma formatosi durante quel sollevamento, ne provocarono l'estravasazione dopo avere squarciato il fondo della valle colla forza esplosiva dei loro vapori, formando così, con i magmi successivi di varia natura già descritti, la gran massa del vulcano. Il vulcano però non fu semplice: vi si distinguono ancora due focolari distinti e indipendenti dal principale dei quali uno posteriore, l'altro anteriore alla formazione del cono principale, il quale alla sua volta fu squarciato dando luogo al duplice cratere occupato ora dai due laghetti di Monticchio.

In un capitolo di conclusione sono riassunte le principali idee esposte nel corso di questa estesa memoria. Questa è poi corredata da una Carta geologica a colori alla scala di 1 : 100000 del Vulture e dintorni, a cui va unita una cartina dei ghiacciai, vulcani e laghi quaternari della Basilicata, non che da una tavola di sezioni geologiche, da numerose fotografie e da sezioni sottili delle principali roccie dovute al dott. Carlo Riva.

De Lorenzo G. — *Sulla probabile causa dell' attuale aumentata attività del Vesuvio.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. VI, fasc. 5 a 7, pag. 127-130). — Napoli, 1900.

Nella prima decade del maggio 1900 il Vesuvio presentò al cratere terminale un improvviso aumento di attività con grandi esplosioni, rombi e getto

di blocchi di lava incandescente lanciati a più di 300 metri di altezza. Tale aumento di attività stromboliana, dopo un periodo di dieci mesi di attività assai moderata, l'autore suppone sia dovuto in gran parte alla straordinaria precipitazione atmosferica verificatasi nell'inverno del 1899-900. L'acqua infatti, assorbita tanto più facilmente per la permeabilità delle lave e dei lapilli, deve esercitare un influsso sulla parte più elevata della colonna lavica colla quale viene a contatto e provocarvi delle esplosioni più o meno formidabili a seconda della quantità dell' acqua, della pressione, dello stato pastoso della lava e di altre circostanze fisiche. La breve durata del fenomeno di tre o quattro giorni confermerebbe che esso è dovuto ad una causa superficiale e temporanea quale la pioggia di quell'inverno.

L'autore riporta in proposito le osservazioni del Dana sul Kilauea, nel quale l'attività del cratere si mostra in rigorosa dipendenza della precipitazione atmosferica. Nessuna meraviglia quindi che anche pel Vesuvio l'acqua di pioggia possa esercitare un certo influsso nella parte più alta della colonna lavica, alla quale certamente debbono pervenire le acque d'infiltrazione. La fugacità stessa del fenomeno dimostrerebbe una causa accidentale e limitata come quella sopraindicata.

De Lorenzo G. — *Influenza dell'acqua atmosferica sull'attività del Vesuvio.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. VI, fasc. 8° a 12°, pag. 217-223). — Napoli, 1900.

A dimostrare l'intima connessione esistente tra la precipitazione atmosferica e le eruzioni vesuviane, della quale già si occupò nel precedente lavoro, nonchè nello studio geologico sul Vulture, l'autore indica dapprima il nuovo riattivamento del fuoco vesuviano nella terza decade del novembre 1900, in seguito a tre settimane di precoci e strabocchevoli piogge. Nota poi che della funzione dell'acqua esterna, dell'idrosfera e dell'atmosfera sui vulcani si mostra convinto il De Stefani nel suo lavoro sulle fumarole di Vulcano e Stromboli (vedi più avanti) e che tale azione intravidero lo Spallanzani, v. Rath, Dana, Daubrée ed altri.

Venendo al Vesuvio, l'autore ha potuto raccogliere gli elementi per un quadro sommario, che presenta, delle eruzioni più cospicue da esso distribuite per mesi dal 1631 al giorno d'oggi. Da questo risulta che le 102 maggiori eruzioni laviche od esplosive sono ripartite fra le diverse stagioni in modo da far risultare che la precipitazione atmosferica deve costituire un fattore non trascurabile tra le cause efficenti dell'attività normale e straordinaria del Vesuvio.

De Lorenzo G. e Riva C. — *Il cratere di Vivara nelle Isole Flegree.* (Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., S. 2ª, Vol. X, n. 8, pag. 60 in-4°, con 3 tavole). — Napoli, 1900.

Il cratere di Vivara sorge tra l'isola d'Ischia e quella di Procida. Esso è costituito attualmente dall'isolotto di Vivara e dalla penisola di S. Margherita congiunta a Procida per una bassa lingua di terra. Il suo punto più elevato a Vivara è di 169 metri sul mare: all'orlo superiore esso ha un diametro di circa 900 metri e di 500 circa all'inferiore. Citate le fonti storiche su questo vulcano, gli autori ricordano le descrizioni geologiche di Abich, di Scacchi e di altri e specialmente un lavoro inedito del prof. Braucci del 1767 assai interessante per riguardo a quest'isola.

Il materiale che costituisce il cratere è tutto di natura frammentaria, indicando che l'azione eruttiva non si estrinsecò con lave fluide, ma con esplosioni successive di materiale discontinuo, in parte proveniente direttamente dal magma proprio di Vivara (ceneri, pomici, lapilli, ecc.), in parte da frammenti strappati dall'esplosione alla base sottostante vulcanica, e fors'anche sedimentaria, e metamorfosati. Tale materiale nen è quindi distinto secondo la sua origine, ma bensì disposto secondo la grossezza dei singoli elementi, costituendo banchi di grosse breccie, di conglomerati più minuti e di strati di pomici, tufi, ecc.; e gli autori nello studio geologico seguono appunto quest'ordine cominciando dalle breccie che sono divise in 4 categorie, di ciascuna delle quali prendono in esame le roccie, passando successivamente ai tufi, ai lapilli, alle pomici che vengono dettagliatamente descritti con le analisi chimiche e petrografiche. Il magma proprio di Vivara non è di tipo esclusivamente trachitico come quello dei Campi Flegrei, ma presenta mescolanze di magmi trachitici e basaltici rappresentati da roccie variatissime, dalle sanidiniti quarzifere, passando per le trachiti augitiche, per le fonolitiche e per le andesitiche, fino ai normali basalti ad olivina.

Cercando le relazioni tra questi materiali e quelli della restante regione flegrea gli autori osservano che è difficile vedere una parentela fra quelli di Vivara e gli altri. Ritengono che i materiali costituenti il cratere di Vivara furono eruttati prima della formazione del tufo giallo dei Campi Flegrei e sieno contemporanei, o di poco posteriori, alle grandi esplosioni che accompagnarono e seguirono l'estravasazione del *piperno.*

Il cratere di Vivara rappresenterebbe quindi nello spazio e nel tempo un termine di passaggio tra l'attività e formazione eruttiva originaria dell'Epomeo e quella complessiva posteriore dei Campi Flegrei.

Venendo alla tettonica dell'isola si rileva che la disposizione dei materiali è assai semplice e regolare. Gli strati sono tutti inclinati tutto attorno alle falde

esterne ed interne del cratere in modo quaquaversale, mostrando che il vulcano si formò per accumulamento di materiale, in tutto od in parte sottomarino, intorno ad una bocca che lo eruttò con una serie di esplosioni simili a quelle che diedero origine al Monte Nuovo.

Emerso in gran parte dal mare il cono venne in potere degli agenti esteriori, cioè le pioggie, i venti e le onde marine che ne cominciarono la demolizione che tuttora prosegue.

La presenza dei canali radiali di erosione, prodotti dalle acque che dai fianchi del cono e dall'interno del cratere scendono e si prolungano per più di dieci metri sotto il livello del mare, indica chiaramente un abbassamento forse avvenuto in epoca storica e che è probabilmente in relazione col lieve affondamento generale che ha subìto tutto il bacino eruttivo di Napoli, causato dal peso del materiale eruttato e dal vuoto prodotto dalla estravasazione del magma sgorgato da piccola profondità.

Questa memoria è corredata da disegni nel testo e da tre tavole di sezioni sottili di roccie e fotografie.

Del Prato A. — *Balena fossile del Piacentino.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. III, pag. 136-142, con tavola). — Bologna, 1900.

L'autore, premesse alcune notizie sui numerosi resti di *Mistacoceti* scoperti nelle colline del Piacentino e sui riferimenti di essi fatti da varii autori, si occupa in questa nota dei resti rinvenuti nel gennaio 1899 nelle marne azzurre plioceniche del Rio Stramonte, poco lungi dalla località ove egli rinvenne lo scheletro di *Tursiops Capellinii* già descritto (vedi *Bibl. 1898*).

I resti del Mistacoceto scoperti consistono in un ramo mandibolare sinistro, quattro coste quasi complete e una vertebra caudale. L'autore ne fa una dettagliata descrizione e dai confronti con altri fossili e dalle descrizioni degli autori ritiene che questa *Balaena* dello Stramonte non possa identificarsi con altre già note, ma debba tenersi bene distinta anche da quelle colle quali pare avere maggiori rapporti di somiglianza; e nel caso che fosse dai competenti in cetologia confermata questa sua opinione, proporrebbe per questi resti il nome di *Balaena Paronai* n. sp.

De Stefani C. — *Il Miocene nell'Appennino settentrionale a proposito di due recenti lavori di Oppenheim e di Sacco.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, Vol. XII, pag. 56-60). — Pisa, 1900.

In replica ad un lavoro di Oppenheim sulle grandi lucine e sull'età del macigno dell'Appennino (vedi più avanti) l'autore osserva dapprima che questi ha

riportato un lavoro del Gioli senza avere tenuto conto delle determinazioni già pubblicate dall'autore stesso. Questi infatti aveva distinti tra le grandi bivalvi del miocene appenninico due tipi, la *Lucina Dicomani* ed il *Loripes globulosus*, mentre il Gioli attribuisce il nome di *L. Dicomani* al *Loripes*.

L'autore conferma che tali specie sono considerate da lui e dai paleontologi appenninici proprie del miocene medio, e riporta la sezione di una località presso Montebaranzone nel Modenese, che prova stratigraficamente la posizione delle lucine nel Langhiano.

E poichè l'Oppenheim, mettendo in dubbio l'età neogenica del macigno, cita un recente lavoro del Sacco (vedi più avanti) l'autore fa risaltare che le osservazioni di quest'ultimo derivano da preconcetti teorici errati relativi all'età di alcune formazioni appenniniche e ritiene che, da uno studio più accurato delle faune dei terreni da lui ascritti all'eocene, dovrà riconoscere che esse sono mioceniche.

Aggiunge che le osservazioni statigrafiche del Lotti citate dal Sacco sono pure in parte basate su preconcetti errati.

De Stefani C. — *Notizie geologiche sull' isola del Giglio* (in Sommier H., L' isola del Giglio e la sua flora) (pag. XLVI-LXVI in-4°, con carta geologica). — Torino, 1900.

In quest'opera, di carattere botanico, trovasi una breve illustrazione geologica dell'isola scritta dal De Stefani, il quale vi rifuse le notizie che già si avevano da altri geologi, con l'aggiunta delle sue osservazioni personali. In essa l'autore, dopo di avere accennato alla topografia dell'isola e indicati sommariamente gli autori che ne scrissero, passa in rassegna i terreni e le roccie rappresentativi, cominciando dal granito che è esteso a tutta l'isola, ad eccezione del promontorio detto Il Franco la cui costituzione geologica è affatto diversa.

Il granito è, secondo l'autore, una granitite come quella del Monte Capanne, di Montecristo, di Gavorrano e di Campiglia. Ne passa rapidamente in rassegna i diversi minerali, indicando i filoni di granito tormalinifero e ritiene col Matteucci che in questo come nel porfido dell' Elba e nel granito del Giglio la tormalina siasi formata per fenomeni idrici in età assai posteriore a quella della formazione del granito.

Intorno all'età di questo granito ritiene sia esso la roccia più antica della Toscana e paragonabile per età a quelli della Calabria, della Sicilia, della Sardegna, della Corsica e delle Alpi occidentali.

I terreni più recenti del granito, che costituiscono il promontorio del Franco, sono rappresentati da roccie verdi predevoniche che, come all'Elba, sembrano sovrastanti al granito. Esse risultano di serpentina, gabbri, dioriti, epidioriti che sembrano derivare da metamorfismo delle diabasi e che col Rosenbusch chiama *glaucanfiboliti* per esserne il pirosseno trasformato in glaucofane. Queste roccie occupano la parte meridionale di questo promontorio. Ad esse succedono filladi e quarziti paleozoiche, costituite da scisti arenacei, argillosi (talora carboniosi), da cloroscisti, micascisti, puddinghe, con filoni di quarzo al Campese, con oligisto, piriti e limonite. Un ammasso di oligisto con limonite trovasi sopra il granito in cima al Poggio della Vena, dimostrando che il granito una volta era coperto dai materiali che costituiscono il Franco. L'autore indica pure nella Cala dell'Allume la presenza dell'allumite, accompagnata da manganite. I calcari cavernosi coprono tutte le altre roccie ed appartengono per la massima parte al retico. Vi sono però calcescisti e calcari biancastri saccaroidi che potrebbero appartenere al trias.

I terreni più recenti sono rappresentati dalla panchina, costituiti da sabbie marine e da breccie e sabbie alluvionali.

In un ultimo capitolo l'autore parla dell'origine geologica, della microfauna e della flora dell'isola. Accennato al supposto sprofondamento della Tirrenide, di cui avrebbero fatto parte il Giglio e le altre isole, ed accennato ai suoi precedenti lavori indica brevemente le condizioni in cui dall'eocene fino al post-pliocene si trovavano la Toscana, la Corsica, la Sardegna e le isole tirrene minori.

Dal punto di vista geologico risulta per fatti accertati l'origine estremamente recente della penisola, e quindi essere assurdo l'asserire che le isole prima del post-pliocene, del pliocene, ecc. facessero parte d'un solo continente con l'odierna penisola che non esisteva.

Quanto poi alla provenienza della fauna e della flora attuali delle isole tirrene e della vicina terraferma, l'autore conclude che esse, compreso il Giglio, hanno oggi fauna e flora provenienti dalla medesima terraferma nella massima parte, ed il fondo di esse è recentissimo rimontando ad età molto vicina l'estendimento della terraferma stessa. Nei tempi anteriori al post-pliocene probabilmente il fondo principale delle microfaune e delle flore delle isole toscane allora esistenti, e forse di alcune di quelle oggi comprese nella terraferma, era dato dalla Sardegna e dalla Corsica, isole allora maggiori e più prossime di ogni altro continente.

Queste notizie sono corredate da una carta altimetrica e geologica dell'isola alla scala di 1 : 25000, nella quale sono distinte a colori le varie roccie ed i giacimenti minerali.

De Stefani C. — *Le acque atmosferiche nelle fumarole a proposito di Vulcano e di Stromboli.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 2°, pag. 295-320). — Roma, 1900.

L'autore espone in questa nota le idee che sull'origine dei vapori acquei che formano le fumarole, i soffioni ed i geysers gli furono suggerite dalle fumarole osservate a Vulcano e a Stromboli.

Escluso che causa di tale fenomeno possano essere le acque diffuse fino dalle origini nella massa interna del globo, l'autore ammette fuori di dubbio che, almeno per le grandi eruzioni, i vapori possano provenire dall'acqua del mare o di grandi laghi penetrate in quantità nell'interno dei focolari vulcanici. Non si può escludere però che le acque atmosferiche abbiano grande importanza nei fenomeni concomitanti e susseguenti le grandi eruzioni, e che una parte e forse la totalità dei vapori che escono dalle fumarole, provengano direttamente da queste acque. L'autore cita in proposito molti esempi nei quali le acque penetrano o penetrarono nell'interno del suolo per via ordinaria e non per diffusione molecolare o per capillarità.

Passa quindi ad esaminare la condizione favorevole in cui si trovano i terreni vulcanici, se la superficie del suolo è fredda, per assorbire le acque atmosferiche e quelle dei vapori condensati alla loro superficie, e come queste una volta penetrate nell'interno, si accumulino e per le debite vie riescano in quei punti che le condizioni geologiche consentono, anche quando il terreno sia poroso ed internamente caldissimo. Tale fatto si verifica a Vulcano e a Stromboli, come in tutti i vulcani nei quali cade, o direttamente si condensa una quantità di acqua atmosferica. Passa quindi a rassegna le sorgenti che si osservano nelle Isole Eolie; nota la scarsità del cloro e del sodio nei prodotti aeriformi e nelle sublimazioni di Vulcano e Stromboli, e dimostra che l'intervento dell'acqua marina nello stato attuale di questi crateri manca affatto.

Ne conclude che a produrre le fumarole odierne di Vulcano e di altre località vulcaniche, basta una minima quantità d'acqua, e che, per Vulcano almeno, il vapore delle fumarole abbia origine prettamente terrestre e superficiale, senza intervento delle acque del mare.

Non esclude però che per le grandi eruzioni occorrano quantità d'acqua ragguardevoli che possono provenire dal mare o da profondi ed estesi bacini lacustri; non per assorbimento molecolare, ma per azione di acque che giungono per fessure, improvvisamente, in regioni dotate di altissima temperatura, e per la formazione subitanea di gas e vapori, e che a seconda della profondità e della maggiore o minore resistenza delle roccie, si producano terremoti od eruzioni esplosive vulcaniche.

De Stefani C. — *Le sorgenti delle valli di Terzolle e del Mugnone.* (Atti R. Acc. dei Georgofili, S. IV, Vol. 23, n. 2, pag. 312-325). — Firenze, 1900.

Questo studio si riferisce a 27 sorgenti: 17 nella valle di Terzolle e 10 in quella del Mugnone. Per ogni sorgente vengono descritte l'ubicazione, le condizioni geologiche ed igieniche, i manufatti pel raccoglimento delle acque, ecc.

Due tavole danno, infine, la portata delle sorgive misurate in diversi tempi dall'ing. P. Pini e da questi comunicate all'autore.

Nell'introduzione egli esamina brevemente dal punto di vista idrologico i terreni dai quali escono queste sorgenti: calcari marnosi (*colombino*) e scisti galestrini appartenenti entrambi all'eocene medio.

De Stefano G. — *Le argille a* Coenopsammia Scillae Seg. *e le sabbie marine della contrada Corvo in Reggio di Calabria.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. 4ª, Vol. XIII, Mem. V, pag. 9 con tavola). — Catania, 1900.

Secondo le osservazioni dell'autore nella contrada Corvo, presso Reggio Calabria, si ha la seguente serie: quaternario, costituito da una formazione superiore terrestre. e da una inferiore marina; pliocene, rappresentato da argille azzurre: miocene, rappresentato da marne giallognole.

In questa nota il dott. De Stefano si occupa del quaternario marino e del pliocene.

Il quaternario marino è formato da sabbie, silicee e fossilifere alla base, calcaree alla parte superiore. La fauna, non ricca, ha frequenti le Anomie, le Citeree e i Loripes, e scarsi i gasteropodi; l'autore ne dà l'elenco specifico, dal quale egli ritiene potersi dedurne quasi con certezza l'età quaternaria.

Le argille plioceniche (di cui l'autore dà anche alcune determinazioni analitiche) hanno abbondanti corallari riferibili al *Coenopsammia Scillae* Seg., specie frequente nella provincia di Messina, ma nuova per la Calabria; e l'abbondanza di essa a Corvo è tale, che l'autore indica la formazione col nome di *argille a Coenopsammia.*

Fra le valve di lamellabranchi aderenti ai corallari, l'autore ha osservato lo *Spondylus Gussonî* Da Costa; ciò che, insieme all'aspetto della roccia e ai corallari in essa contenuti, induce l'autore a riferire la formazione di quelle argille al periodo Astiano.

Nella tavola sono disegnati alcuni frammenti della *Coenopsammia.*

De Stefano G. — *Fossili di un pozzo artesiano di Ravagnese.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. I, pag. 23-24). — Bologna, 1900.

Nel lavoro di ripulitura di un pozzo artesiano scavato nella contrada Ravagnese, in quel di Reggio Calabria, sino alla profondità di circa m. 27 sotto la superficie del suolo, ed alla distanza di tre chilometri dal mare, si raccolsero sul fondo numerosi fossili, che furono esaminati dal comm. Ulderigo Botti e dall'autore.

Pubblicandone ora l'elenco, quest'ultimo osserva che la fauna da essi rappresentata è quasi del tutto somigliante a quella attuale del Mediterraneo ed a quelle delle formazioni affioranti a Bovetto, Ravagnese, Carrubare, ecc.; la formazione è dunque quaternaria, ed il quaternario giunge quivi a profondità maggiore di quanto si credeva.

De Stefano G. — *Il Cenomaniano di Brancaleone Calabro.* (Boll. del Naturalista, Anno XX, n. 1-2, pag. 1-15). — Siena, 1900.

Ricordate le opinioni, intorno ai limiti del cenomaniano in Calabria, di Seguenza, De Stefani e Cortese, l'autore espone che il vero cenomaniano costituisce un solo piccolo affioramento presso S. Giorgio (Brancaleone). I fossili che osservansi altrove, sono caduti per erosione delle acque, e le roccie su cui stanno sono terziarie.

L'autore si riserva di descrivere ulteriormente i fossili interessanti o nuovi, che ora si limita ad enumerare.

De Stefano G. — *Sopra alcuni minerali di Calabria.* (Boll. del Naturalista, Anno XX. n. 7, pag. 74-79). — Siena, 1900.

È l'enumerazione di minerali di Calabria appartenenti alla collezione donata dal comm. Botti al Liceo di Reggio, o raccolti dall'autore, o a lui donati. Per ogni minerale è indicata la provenienza e, molto sommariamente, ne sono riferiti i caratteri principali.

De Stefano G. — *Gli avanzi fossili dei Misticeti in Calabria.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 2°, pag. 281-294). — Roma, 1900.

L'autore descrive varie vertebre dorsali, lombari e caudali di cetacei misticeti provenienti da depositi postpliocenici di varie località dei dintorni di Reggio Calabria, e notevoli per le loro dimensioni. Esse sono dall'autore rife-

rite al genere *Heterocetus*, ed appartengono, per quanto è lecito argomentare nella mancanza di elementi di sicura determinazione, ad una specie nuova, per la quale l'autore proporrebbe il nome di *H. major*.

DIENER C. — *Ueber den Einfluss der Erosion auf die Structur der sudosttirolischen Dolomit-stöcke.* (Mitth. geogr. Gesell., Jahrg. 1900, pag. 25-30). — Wien, 1900.

Nel gruppo montuoso d'onde scendono le valli di Gröden, Enneberg e Büchenstein, si trovano i massicci isolati calcareo-dolomitici (trias superiore) di Gardenazza, di Sella e di Sett Sass, mentre fra l'uno e l'altro di essi affiorano gli scisti argillo-marnoso-tufacei (trias medio) che vanno a formare la base delle anzidette masse calcareo-dolomitiche. Queste ultime sono disposte in leggiere sinclinali a catino, mentre le interposte masse scistose si trovano corrugate in anticlinali, con pieghettature complicate e rigetti e incuneamenti al contatto colle masse dolomitiche.

Questa complicazione tettonica locale fu illustrata recentemente da Miss M. Ogilvie, la quale cercò di spiegarla con una « struttura di torsione. » All'autore pare invece che il fenomeno sia posteriore all'erosione che levò parzialmente il grande ammanto calcareo-dolomitico, mettendo allo scoperto le masse scistose, le quali sotto l'immane pressione delle isolate masse dolomitiche, subirono ivi quei fenomeni di spinte e di avvicinamento e di rigetti e incuneamenti che noi ora troviamo. Aggiunge l'autore che questi fenomeni proseguono tuttora sotto forma di scorrimenti e frane frequenti.

DI STEFANO G. — *Il Malm in Calabria.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. I, pag. 39-47). — Bologna, 1900.

L'autore comincia dall'osservare che l'indicazione del titonico in Calabria fatta da vari autori per varie località, lo fu in base a dati insufficienti, e particolarmente fondandosi sulla presenza di Ellipsactinidi, fossili questi ch'egli brevemente dimostra non trovarsi soltanto nel Titonico, ma anche in diversi piani cretacei.

Il lembo di titonico ch'egli segnala ora nella valle del Cotognati (Rossano), è perciò il primo in modo sicuro stabilito in Calabria, non solo, ma nella parte meridionale della penisola, a sud del Gargano. Esso è costituito da un gruppo di strati (calcari marnosi ricchi di noduli e liste di selce, ed irregolarmente associati a diaspri) con caratteri litologici identici a quelli del Titonico infe-

riore di Taormina, e contenenti: *Aptychus punctatus* Woltz, *A. Beyrichi* Opp., *A.* sp., *Belemnites ensifer* Opp., *B.* cfr. *semisulcatus* Münst., *B.* sp., *Sphenodus tithonius* Gemm., costituenti una piccola fauna che rappresenta certamente il Malm.

Questi strati poggiano in trasgressione sulle roccie della serie cristallina, per lo più sul granito, ma anche sulle filladi; però in qualche punto stanno sopra calcari marmorei rossi macchiati di bianco, con crinoidi, in cui l'autore trovò abbondanti esemplari di *Rhynchonella Clesiana* e qualche gasteropodo mal conservato, e che egli riferisce, con riserva, al Dogger.

Sul titonico sta l'eocene superiore, costituito da calcari nummulitici, con marne grigie o rosse e da arenarie con nummuliti.

Di-Stefano G. — *Sull'età degli scisti silicei della parte occidentale della Sicilia.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag XXIX-XXX). — Roma, 1900.

È il sunto di una comunicazione fatta alla Società geologica e alla quale ha dato luogo una nota del dott. O. Marinelli (*Osservazioni geologiche sopra i terreni secondari del gruppo del Monte Judica in Sicilia*, Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. VIII) in cui era detto che avendo fatto alcune osservazioni geologiche nei dintorni di Palermo, il Marinelli erasi convinto che i caratteristici scisti silicei di Gibilrossa, ritenuti liasici, debbono ritenersi equivalenti ai calcari con *Halobiae* e che alla stessa conclusione si giungerebbe studiando la posizione di molti degli scisti analoghi della Sicilia, attribuiti in generale al lias.

Il dottor Di Stefano dice che gli studi del prof. Gemmellaro, e le osservazioni raccolte dall'ing. Baldacci nella sua memoria sulla Sicilia dimostrano in modo inconfutabile l'appartenenza alla parte inferiore del lias superiore degli scisti silicei della parte occidentale della Sicilia: e cita in appoggio varie regioni dalle quali risulta che quelli scisti stanno generalmente sul calcare a crinoidi con fauna del lias medio a *facies* dl Hierlatz, e sotto il titonico, talora (Marineo) con interposizione del Dogger. In qualche caso gli scisti trasgrediscono sul trias, ma nelle stesse regioni si mostrano sovrapposti ai calcari con crinoidi del lias medio. Inoltre il prof. Gemmellaro ha dimostrato che gli scisti silicei a Termini Imerese e a Trabia contengono la piccola elegante fauna degli « Strati con Leptaena », che a Taormina, nel S.O d'Inghilterra, nella Normandia, nel Würtemberg e nel Portogallo, stanno alla base del lias inferiore.

L'autore si propone di ritornare sull'argomento, con maggiore sviluppo della quistione sulla età degli scisti di M. Judica.

Duparc L. et Mrazec L. — *Carte géologique du massif du Mont-Blanc, lévee de 1890-96 à l'échelle de 1 à 50000* (un foglio a colori). — Genève, 1900.

Questa carta geologica, stampata sulla ottima base topografica di Albert Barbey alla scala di 1: 50000 coll'aggiunta del Monte Catogne, è il necessario complemento del grande lavoro degli stessi autori sul Monte Bianco, del quale si è data la notizia bibliografica nel Bollettino per l'anno 1899. Oltre al rilevamento geologico compiuto dagli autori e dal loro collaboratore F. Pearce per la Val Ferret e i dintorni di Courmayeur, nella carta suddetta sono riportati i contorni di Michel-Levy sulla regione Pormenaz-Prarion, e quelli del Ritter lungo la valle di S. Gervais, e nei pressi del *Col du Bonhomme* e del *Col des Fours*.

Si hanno quindi per la prima volta raccolti in una carta in grande scala i dati geologici più recenti tanto pel gruppo cristallino che per le regioni di terreni stratificati che lo circondano, colle interessanti pieghe della parte S.E del gruppo: fra queste è a notarsi la sottile zona sinclinale di permo-carbonifero che dal M. Tondu attraverso il ghiacciaio di Trelatête arriva pel Col Infranchissable nel vallone del Miage.

Nella parte eruttiva sono distinti i porfidi ed il granito (protogino) con una speciale segnatura in questo, dove i filoni di aplite sarebbero più frequenti; nella parte cristallina sono distinti i *micascisti granulitici e le anfiboliti*, delle quali, sono indicate numerose nuove masse. Pel quaternario è data una sola segnatura.

Per quanto concerne il versante italiano si notano le costituzioni litologiche diverse da quelle attribuite dai precedenti autori ai monti Chétif e de la Saxe, nella parte N.O dei quali ai porfidi si sottoporrebbero delle masse granitiche, mentre sulla vetta del Chétif figurerebbe un lembo di quarziti triasiche. Quanto ai terreni stratificati i limiti sono all'incirca quelli dalle carte precedenti, eccetto un cuneo di permo-carbonifero al lato sud del M. Fréty, ed un lembo isolato di lias sotto gli abitati di Pra Sec, i quali secondo gli ultimi dati dell'Ufficio geologico riposano completamente sul quaternario, potentemente sviluppato.

Pure nel versante italiano la carta in parola differisce dalle precedenti quanto alla posizione del limite della massa di granito cogli scisti cristallini, colla tinta dei quali gli autori segnano l'Aiguille Noire de Penteret ed i suoi contrafforti scendenti alla Dora, nonchè l'Aiguille du Châtelet, monti completamente granitici, come sono pure secondo i recenti rilievi dell'Ufficio, le rupi del Mont Blanc de Courmayeur a non grande distanza dal crinale culminante, dove affiora il limite della calotta di scisti cristallini, la quale giustamente, secondo gli autori, ricopre il granito a non grande profondità.

Faggiotto A. — *La separazione della Sicilia dalla Calabria. Studio storico e geologico* (pag. 76 in-8°, con tavola). — Reggio di Calabria, 1900.

È un lavoro di carattere letterario nel quale è riportato ciò che scrittori di ogni tempo hanno pubblicato sulla questione della separazione della Sicilia dal continente. Nella parte geologica riferiscesi a quanto ha detto il Cortese nel noto suo lavoro, e in particolare sulle oscillazioni della costa calabrese, senza aggiungervi nulla di nuovo.

La tavola, compilata in parte dal prof. Arcovito, è relativa al grande terremoto di Reggio Calabria.

Fittipaldi E. U. — *Gastropodi del calcare turoniano di S. Polo Matese* (*Campobasso*). (Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, S. 2ª, Vol. X, n. 5, pag. 1-14, con tavola). — Napoli, 1900.

Il materiale che forma argomento di questo lavoro fa parte di una copiosa collezione di fossili raccolti dal prof. Bassani nei dintorni di S. Polo Matese (prov. di Campobasso). Il monte di S. Polo è formato di strati di calcare ippuritico, compatto, microcristallino, grigio-giallastro, su cui stanno altri di calcare spatico bianco, alquanto cavernoso, ricchissimo di rudiste. I gasteropodi studiati dall'autore e descritti in questa nota trovansi nella parte più alta della formazione superiore, nella quale il dottor Di-Stefano già riconobbe: *Hippurites giganteus* d'Hombre Firmas, *H. Gosaviensis* Douvillé, oltre a molti nuclei di gasteropodi e numerosi esemplari di una *Nerinea* vicina alla *N. Stoppanii* Gemm.

Fra i gasteropodi determinati dall'autore, parte sono di specie nuove; le specie già note, furono trovate tutte in formazioni del cretaceo superiore, al Col dei Schiosi (Friuli), in istrati appartenenti, secondo i più recenti studi del Böhm, al turoniano. A quest'ultimo piano va quindi riferito il calcare bianco spatico di S. Polo Matese.

Nella tavola annessá sono figurate le specie nuove.

Flores E. — *L'* Elephas antiquus *Falc e il* Rhinoceros Mercki *Jaeg. in provincia di Reggio Calabria.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. CXXVI). — Roma, 1900.

L'autore, che già aveva posto in dubbio la coesistenza, risultante da uno studio del dott. De Stefano, dell'*Elephas meridionalis* Nesti e del *Rhinoceros Mercki* Jäg. in terreni postpliocenici di Reggio Calabria, avendo potuto esaminare i resti dell'*Elephas* in questione, ha potuto convincersi trattarsi realmente, come già aveva supposto, dell'*E. antiquus.*

FORNASINI C. — *Le polimorfine e le uvigerine fossili d'Italia.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. 132-172). — Roma, 1900.

L'autore, premesse alcune considerazioni sulla sistematica dei generi *Polymorphina*, *Dimorphina*, *Uvigerina* e *Sagrina*, passa in rassegna tutte le forme ad essi spettanti citate fino ad oggi come fossili in terre geograficamente italiane. Riunisce poi in due quadri quelle che sono, secondo lui, da considerarsi come generi o varietà: e negli stessi quadri ne è indicata la distribuzione negli strati terziari e post-terziari delle diverse regioni italiane. Sono 49 polimorfine, 3 dimorfine, 18 uvigerine e 4 sagrine.

Nel testo sono intercalati i disegni di specie di D'Orbigny, da questi figurate nelle « Planches inédites », ma non descritte, e delle quali l'autore stabilisce ora il significato. Esse sono le seguenti: *Polymorphina acuta*, *Guttulina caudata*. *Polym. inaequalis*, *Polym. obtusa*, *Globulina ovata*, *Polym. truncata* e *Uvigerina nodosa*.

FORSYTH-MAJOR J. — *Remarks on remains of* Cyon sardus, *Studiati, from a cave at Capo Caccia* (*N. W. Sardinia*). (Proceed. Zool. Soc. London, 1900, pag. 833-835). — London, 1900.

Trattasi di una mandibola di canide comunicata all'autore dal prof. Lovisato insieme a resti di altri vertebrati pleistocenici della Sardegna. In mancanza della parte posteriore della mandibola, restando indeciso se era o no presente un terzo vero molare, l'autore osserva che la determinazione non si può basare che sulla conformazione del talone del canino inferiore che è unicuspidale e tagliente, mentre nel *Canis* è per lo più composto di un tubercolo più robusto esterno ed uno meno, interno.

L'autore cita i tre generi fra i canidi recenti che hanno la conformazione tagliente del talone del canino inferiore: *Icticyon* del Sud America, *Lycaon* dell'Africa ed il *Cyon* dell'Asia centrale e sud-orientale; e riporta l'opinione di varii autori circa i rapporti fra questi generi tra loro ed il *Canis*, ritenendo assai stretti quelli fra *Lycaon* e *Cyon*. Ricorda che il primo fossile pleistocenico del tipo canino fu il *Cynotherium sardoum* Studiati, della breccia ossifera di Bonaria, nel quale l'autore già riconobbe le affinità col *Cyon*. In attesa di più completo materiale egli opina intanto che i due carnivori sardi debbono ritenersi come *Cyon sardous* Studiati, rimandando la discussione riguardo alle lievi differenze tra i fossili delle due località, che non possono rilevarsi senza l'aiuto di figure.

Franchi S. — *Analisi microscopica di alcuni esemplari di trachite dei Monti della Tolfa.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. XXXVII-XL). — Roma, 1900.

Trattasi di tre campioni di roccia raccolti in occasione di una gita della Società geologica a Civitavecchia e alla Tolfa, nel marzo 1900.

Il primo, proveniente da un ristrettissimo affioramento alla Montagnola, distante circa 8 km. dalla grande massa trachitica della Tolfa, è di una roccia bigio-chiara, compatta, con abbondanti inclusi di feldispato (essenzialmente sanidino) e di quarzo diesaedrico e più rare lamelle di biotite: la massa fondamentale non contiene più sostanza vetrosa; mostra frequenti microliti di sanidina, più rari di andesina, e qua e là sfero-cristalli di feldispato a segno negativo, i quali la costituiscono probabilmente per buona parte. La roccia è una « riolite porfirica » secondo la classificazione di Michel-Lévy, od una « liparite microfelsitica o felsofirica » secondo quella di Rosenbusch: astraendo dall'età terziaria, potrebbe dirsi una « microgranulite » o un « porfido quarzifero » rispettivamente secondo il primo e il secondo autore. È assai diversa dai tipi finora studiati della grande massa trachitica della Tolfa.

Un altro campione è della roccia che cavasi ad Omomorto per farne selci. È a massa fondamentale vetrosa, scura, con abbondanti inclusi feldispatici porfiricamente distribuiti e frequenti masserelle granulari di pirite freschissima. La roccia, per la grande basicità degli inclusi feldispatici e la loro abbondanza, potrebbe forse essere più prossima alle andesiti che alle trachiti; perciò la si potrebbe dire una « retinite andesitica porfiroide ».

La terza roccia è stata raccolta nelle gallerie delle miniere di Allumiere, a poca distanza dai filoni di allumite. Essa, di apparenza freschissima, è però profondamente alterata: i grandi cristalli di feldispato sono completamente sostituiti da allumite, e sovente tutta, o quasi, la massa vetrosa fondamentale, nonchè gli inclusi di biotite, è trasformata. L'allumite che occupa il posto dei grossi cristalli di feldispato è purissima. Notevole il fatto della presenza in questo campione di abbondante pirite freschissima.

Franchi S. — *Sulla presenza di roccie giadeitiche nelle Alpi occidentali e nell'Appennino ligure.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 11°, 1° sem., pag. 349-354). — Roma, 1900.

È trattato lo stesso argomento che con maggiore estensione l'autore sviluppa nella nota seguente.

Franchi S. — *Sopra alcuni giacimenti di roccie giadeitiche nelle Alpi occidentali e nell'Appennino ligure.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 2°, pag. 119-158). — Roma, 1900.

È noto come fino dal 1881 il Damour (Bull. Soc. Min. de Fr., T. IV, n. 6) constatava la composizione della giadeite in un campione di roccia che asserivasi raccolto in posto presso St. Marcel in Val d'Aosta: nessuna ricerca però è poi stata fatta per confermare quell'asserzione.

Col presente lavoro l'autore mette fuori dubbio la presenza finora discussa di roccie giadeitiche nella catena alpino-appenninica. Lo studio petrografico di parte del materiale di scarto della Stazione neolitica di Alba, la quale ha fornito oltre 600 pezzi lavorati, conduce l'autore al riconoscimento di eclogiti e di pirosseniti presentanti fra loro termini di passaggio e nelle quali il pirosseno ha le proprietà della giadeite e della cloromelanite, e ad affermare l'esistenza di uno stretto nesso genetico o di giacimento fra questi due tipi di roccie. Lo stesso nesso egli riscontra fra eclogiti e pirosseniti delle Alpi occidentali, presentanti dei tipi identici ai precedenti, in tutti i caratteri fisici e petrografici, sicchè è condotto ad affermare l'origine alpina e forse in parte appenninica del materiale della stazione di Alba. In tali idee lo confermano la presenza fra queste di manufatti in una porfirite di tipo specialissimo del gruppo del Monviso.

Accennato ai numerosi giacimenti di roccie eclogitiche e giadeitiche nelle Alpi, l'autore fa la diagnosi di un certo numero di campioni raccolti da lui e dai colleghi Novarese e Stella, e presenta due analisi eseguite dall'ing. Aichino di una cloromelanite di Mocchie (Valle di Susa), e di una giadeite dei Laghi di Prato Fiorito (Monviso) aventi un tenore in soda di circa 7 %. Rileva come la trasformazione, talora quasi completa, dei pirosseni delle roccie in questione in anfiboli del gruppo della glaucofane stia a provare la natura sodica di quelli che in alcuni casi si trasformano in *arfvedsonite*. Dalle due analisi quasi identiche, eccetto nei tenori degli ossidi di ferro e di allumina, è condotto ad attribuire all'elevato tenore in ferro la forte dispersione del pirosseno nella cloromelanite di Mocchie. Accenna come l'associazione intima delle roccie suddette con eufotidi, serpentine, ecc., parlerebbe in favore di un' analoga origine eruttiva, la quale però non si può ammettere per le piccolissime lenti intercalate nei micascisti.

Chiude il lavoro con alcune conclusioni di una certa importanza dal punto di vista paleoetnologico sulla probabile origine indigena della maggior parte del materiale roccioso delle stazioni neolitiche delle Alpi occidentali e dell'Appennino ligure.

Franco P. — *Baritina nella provincia di Caserta.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. CXXVIII-CXXX). — Roma, 1900.

Sono i risultati dell'esame cristallografico fatto dall'autore di alcuni cristalli di baritina rinvenuti in una drusa di un calcare di località ignota della provincia di Caserta.

La durezza ne è 3, il peso specifico 4.333, e l'analisi chimica ha dato: SO^3 34.66 %, BaO 63.33 %, SrO 2.04 %, CaO traccie.

Franco P. e Friedländer E. — *Contribuzione alla geologia delle Isole Pontine.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 672-676). — Roma, 1900.

Il prof. Franco, premesse alcune spiegazioni in proposito, pubblica una lettera in cui il Friedländer gli comunica il risultato di osservazioni fatte in una visita alle Isole Pontine.

All'isola di Santo Stefano l'autore ha osservato le cave sottostanti ai tufi e lapilli: vi debbono essere state molte eruzioni delle quali non pare però possibile determinare i centri. Nelle parti alte si hanno depositi eolici con frammenti di conchiglie marine.

A Ventotene ha osservato vere dune, composte di frammenti di conchiglie, di foraminiferi e di materiale vulcanico, le quali, per essere ad elemento grossolano dovrebbero essersi formate vicino alla marina, e, per la loro posizione attuale, indicherebbero un sollevamento recente.

A Ponza, pare indiscutibile che il tufo tipico riolitico sia anteriore alla riolite; si hanno effetti di contatto evidenti. Non può però escludersi che esistano tufi riolitici posteriori a certe rioliti.

A Palmarola si hanno depositi fossiliferi sulla costa orientale; trattasi di vere dune e di vere spiaggie, che giungono sino a 140 metri sul livello del mare.

A Zannone si trovano arenarie intercalate nel calcare e al disotto di questo un'argilla scura, che vedesi pure sotto la riolite.

Fucini A. — *Ammoniti del lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa.* (Palaeontographia italica, Vol. V, pag. 145-186, con 6 tavole). — Pisa, 1900.

L'autore ha intrapreso lo studio delle Ammoniti del lias medio dell'Appennino centrale della ricca collezione esistente nel Museo di Pisa e dovuta

principalmente alle ricerche dello Spada e dell'Orsini. In questa prima parte egli descrive 34 fra specie e varietà appartenenti ai generi *Amaltheus*, *Phylloceras*, *Rhacophyllites*, *Lytoceras*, *Deroceras*, *Microderoceras*, *Agassiziceras*, *Cymbites*, *Dumortieria*, *Amphiceras*, *Tropidoceras*, *Cycloceras* ed *Arieticeras* rappresentanti varie zone del lias medio, le quali non potranno peraltro stabilirsi con esattezza se non in seguito ad ulteriori indagini nelle diverse località fossilifere.

Fra le specie descritte una buona parte è nuova.

Il lavoro è corredato di sei tavole e numerosi disegni intercalati nel testo rappresentanti la linea lobale di molte delle specie descritte.

Fucini A. — *Brevi notizie sulle Ammoniti del lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, Vol. XII, pag. 52-55). — Pisa, 1900.

Mentre continua lo studio di cui il lavoro precedente costituisce la prima parte, il dottor Fucini dà qui la lista delle specie di Ammoniti del lias medio dell'Appennino centrale, fin'ora da lui studiate, aggiungendo a quelle già contenute in quel lavoro le altre successivamente esaminate ed appartenenti ai generi *Harpoceras*, *Grammoceras*, *Hildoceras*, *Leioceras* e *Coeloceras*.

La maggior parte delle ammoniti determinate dall'autore sono comuni col *medolo* bresciano; sicchè la massima parte del lias medio dell'Appennino appartiene alle medesime zone sviluppate in Val Trompia, con facies però molto diversa. Alcune delle specie illustrate dal dott. Fucini appartengono al lias assai profondo, per cui non è improbabile che nell'Appennino centrale siano rappresentate tutte le zone del lias medio, le quali potranno distinguersi esattamente solo quando, come avverte l'autore, si saranno fatte accurate raccolte sul posto; poichè, giova ricordare, i fossili del Museo pisano furono in parte raccolti senza tener conto dell'esatta loro posizione.

Fucini A. — *Altre due nuove specie di Ammoniti dei calcari rossi ammonitiferi inferiori della Toscana.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVIII, pag. 6, con tavola). — Pisa, 1900.

Le due specie di Ammoniti descritte e figurate in questa nota provengono dai monti di oltre Serchio, località Sassi Grossi. L'una, il *Lytoceras serorugatum* Stur è nel calcare rosso, tanto sviluppato nelle formazioni più alte del lias inferiore toscano; l'altra, nuova e denominata *Arietites* (*Asteroceras*) *peregrinus*, è in un calcare grigio-chiaro, vicino a quello che forma il lias medio di tante località toscane.

Il *L. serorugatum*, noto finora solo nel classico deposito di Hierlatz, rende più intimi i rapporti fra questo e il lias inferiore toscano. L'*A. peregrinus*, sebbene nuovo, per la sua somiglianza con alcune specie di *Asteroceras* del Portogallo, illustrate da Pompecki, permette un interessante ravvicinamento fra le formazioni dei due paesi.

Le due Ammoniti, che vengono ad aggiungersi alle altre assai numerose conosciute per la formazione dei calcari rossi ammonitiferi inferiori, non danno però nessuna luce nuova in relazione all'idea già espressa dall'autore che tali calcari appartengano alla parte superiore del lias medio.

Nella tavola annessa sono figurate le due specie.

Gabelli L. — *Sopra una interessante impronta medusoide.* (Il pensiero aristotelico, Anno I, fasc. 2, pag. 74–78, con tavola). — Bologna, 1900.

Trattasi di un curioso fossile trovato nelle argille scagliose presso Porretta. È un'impronta che pare di natura indubbiamente organica, e riferibile probabilmente ad una medusa. L'autore propone per esso il nome di *Lorenzinia apenninica*, genere e specie nuovi.

Gatto M. — *Accidentalità geologiche nei giacimenti solfiferi.* (Boll. Soc. Licenziati della R. Scuola mineraria di Caltanissetta, Anno VIII, n. 4 e 5, pag. 9–16 e n. 6, pag. 1–10). — Caltanissetta, 1900.

In questo, che è un discorso letto alla Società dei licenziati della Scuola mineraria di Caltanissetta, l'autore si propone di render ragione delle accidentalità presentate dai giacimenti solfiferi siciliani, mediante una ipotesi intorno alla genesi dei giacimenti stessi.

L'ipotesi è sostanzialmente quella dell'ing. Baldacci, modificata però in qualche punto; come, per esempio, nel supporre che gli idrocarburi, ai quali sarebbe dovuta la trasformazione del solfato di calce, sieno, anzichè gassosi, come ammise il Baldacci, liquidi, provenienti da sorgenti esistenti non nei bacini stessi in cui formavasi lo solfo, ma fuori di essi.

L'autore presenta interessanti notizie intorno al modo di presentarsi del minerale solfifero ed alle varie particolarità dei giacimenti, ma termina con l'ammettere che le nozioni che finora si hanno non consentono di trarre deduzioni utili alla pratica, dai tentativi del genere di quello da lui fatto in questo scritto.

Geyer G. — *Kenntnis der Triasbildungen von Sappada, San Stefano und Auronzo in Cadore.* (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1900, n. 4 e 5, pag. 119-141). — Wien, 1900.

Nel gruppo di Sappada i calcari e le dolomie bianche a diplopore del Monte Rinaldo e del Scheiben Kofelstock sono coperti da un calcare bernoccoluto della zona del *Protrachyceras Curionii.* Sopra questi due orizzonti inferiori sono deposti irregolarmente strati di Wengen e di Buchenstein, in modo da lasciare supporre una denudazione anteriore. Verso la cima occidentale del Monte Franza, dentro alle dette dolomiti compaiono strati marnosi con una fauna mal conservata della zona del *Ceratites trinodosus.* Nella valle di Sappada gli strati di Buchenstein, di Wengen, di S. Cassiano e di Raibl sono fortemente corrugati e coperti da potenti masse della dolomia principale. Nella gola del Piave dentro certi calcari marnosi neri corrispondenti alle marne di Wengen venne trovato per la prima volta nelle Alpi calcaree meridionali un esemplare di *Tropites subbullatus* E. v. M.; negli strati superiori anche una forma vicinissima a quella di S. Cassiano. Segue immediatamente al disopra la dolomia principale, mancando invece del tutto la dolomite dello Schlern.

Sul versante meridionale del Monte Brentoni, e precisamente al colle Sarnedo la serie triasica è completa dal Muschelkalk inferiore fino al calcare del Dachstein. Nei monti Marmaroli (Col dei Buoi) invece la serie incomincia cogli strati di Wengen per finire anche qui col Dachstein.

Nelle dolomiti di Sexten il Muschelkalk inferiore è rappresentato pure da dolomiti grigio-scure, che contengono i calcari e le dolomie bianche a diplopore coperti a loro volta da scisti marnosi della zona a *trinodosus.* In qualche punto sopra questi si elevano masse di dolomiti dello Schlern, e nelle cime più alte calcari ben stratificati del Dachstein, alla cui base si mostrano strati di Raibl con *Megalodus triqueter* Wulf.

Geyer G. — *Ueber die Verbreitung und stratigraphische Stellung der schwarzen Tropites-Kalke bei San Stefano in Cadore.* (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1900, n. 15-16, pag. 355-370). — Wien, 1900.

In questo scritto l'autore riprende in esame alcuni profili descritti nel lavoro precedente sul trias di Sappada, Santo Stefano ed Auronzo, per dimostrare che i calcari neri con *Tropites subbullatus* E. v. M., *Amphiclina amoena* Bittn. e *Koninckina* cf. *Telleri* Bittn., si trovano alla base della dolomia principale

e corrispondono parzialmente agli strati di San Cassiano, mentre stanno sulla dolomia dello Schlern. Ciò che è provato tanto con argomenti tanto stratigrafici quanto paleontologici.

Greco B. — *Fossili oolitici del Monte Foraporta presso Lagonegro in Basilicata.* (Palaeontographia italica, Vol. V, pag. 105-124, con tavola). — Pisa, 1900.

Questa memoria contiene la descrizione particolareggiata dei fossili raccolti nei calcari neri del Monte Foraporta, dei quali già l'autore si occupò in una comunicazione alla Società geologica italiana (vedi *Bibl. 1899*). Alla descrizione è premesso un quadro comparativo delle specie descritte e di quelle note di altre regioni italiane e straniere. Esso pone in evidenza l'età oolitica inferiore di questi calcari, attribuiti dal De Lorenzo al lias inferiore parte superiore. Risulta infatti la maggiore analogia di questa fauna con quella dei calcari carnicini della zona con *Leioceras opalinum* di Pietro Malena presso Rossano e con quelli del Capo S. Vigilio. Questi calcari neri del Monte Foraporta riposano in discordanza sulle dolomie con *Gervilleia exilis* Stopp. del trias superiore; mancherebbe quindi tutta la serie liasica. La fauna descritta si compone di 8 specie di brachiopodi; 8 di lamellibranchi e 4 di gasteropodi. Sono nuove due specie: *Rhynchonella lucana* e *Trigonia de Lorenzoi*, le quali sono figurate insieme ad altre nella tavola unita alla Memoria ed appartenenti ai generi *Rhynchonella*, *Waldheimia*, *Placunopsis*, *Lima*, *Hinnites*, *Pecten*, *Modiola*, *Trochus*, *Nerita*, *Neritopsis*, *Onustus*, oltre a cefalopodi di incerta identificazione.

Greim G. — *Ein Besuch der Schlammsprudel von Sassuolo.* (Globus, B. 77, n. 3, pag. 37-42). — Braunschweig, 1900.

È una descrizione delle salse di Montegibbio e di Nirano presso Sassuolo. L'autore ammette la distinzione fatta dal Supan fra vulcani di fango freddi e vulcani di fango caldi. I primi, a cui appartengono le salse di Sassuolo, sono affatto indipendenti dal vulcanismo, mentre i secondi non sono altro che solfatare i cui vapori strappano frammenti del sottosuolo e li eruttano insieme con acque calde. Che le salse ordinarie o fredde non siano da considerarsi come fenomeni vulcanici è provato dalla bassa temperatura del fango eruttato, e dalla natura e composizione di esso. L'autore conclude attribuendo l'origine di queste salse fredde alle emanazioni di idrocarburi provenienti da sostanze organiche contenute nelle argille del sottosuolo.

HASSERT K. — *Tracce glaciali negli Abruzzi.* (Boll. Soc. geografica ital., S. IV, Vol. I, fasc. 7, pag. 620-628, con 6 tavole). — Roma, 1900.

In tre viaggi compiuti dall'autore negli Appennini centrali e meridionali, egli ha potuto confermare la presenza di traccie glaciali alla Sibilla, al Gran Sasso, al Monte Serino già riconosciute dal Partsch, dal Canavari e dal De Lorenzo, e comprovare inoltre la glaciazione antica nella Maiella, al Velino, al Terminillo e nella massa della Meta. In questa nota preliminare l'autore espone alcune considerazioni generali intorno all'antica fase glaciale abruzzese. La esistenza di varii ghiacciai è manifestata dalla presenza di circhi, di antiche morene e dall'aspetto arrotondato delle roccie. Ciò appare colla massima grandiosità sul Gran Sasso, dove oltre i cerchi principali riempiti da detrito morenico vi sono circhi secondari più piccoli, che potrebbero derivare da una doppia glaciazione. In questa catena la glaciazione era limitata all'altitudine di 1500 a 1700 metri e la lunghezza dei ghiacciai era in media da 2 a 3 chilometri. L'autore crede riconoscervi una seconda fase di glaciazione limitata alla sommità del Gran Sasso, ma molto meno potente della prima.

La mancanza di laghi di circo è dovuta alla permeabilità della roccia. Poche traccie pure si hanno delle morene profonde, rappresentate da qualche pozza d'acqua, come quelle al piede del Vettore. Sono invece assai numerose le reliquie di bacini lacustri colmati nell'epoca glaciale e che dovevano conferire alla regione un aspetto diverso dall'attuale.

I dintorni delle montagne abruzzesi sono ricchi di gole simili a *cañons*, assai ripide e profonde, scavate nella massa montuosa, e che si connettono in parte con i circhi, in parte con antichi bacini lacustri: la loro formazione è senza dubbio dovuta all'epoca glaciale quando le precipitazioni erano molto più abbondanti di ora.

I testimoni di glaciazione nell'Appennino indicano che l'intensità del fenomeno fu molto diversa nei vari gruppi di montagne e che la glaciazione discese più in basso nell'Appennino settentrionale e meridionale che non nel medio. Negli Abruzzi il limite delle nevi risulterebbe di 1900 metri sul mare.

ISSEL A. — *Supposto sprofondamento del Golfo di Santa Eufemia* (dagli Annali idrografici, Vol. I, pag. 1-7, con tavola). — Genova, 1900.

L'autore riporta un brano della *Istoria apologetica dell'antica Napizia, oggi detta Pizzo composta da D. Ilario Tranquillo* (Napoli 1725) nel quale sono indicate le condizioni di profondità e di natura del fondo di alcuni punti bene

individuati del golfo di Santa Eufemia e lungo la costa della Calabria quali si presentavano nel 1715, che confrontate con quelle somministrate per gli stessi punti dall'Istituto idrografico della Marina, mostrano essere avvenuto un mutamento nelle condizioni batimetriche del fondo e cioè un avvallamento. Cercando di indagare le cause di tale fenomeno l'autore riporta i fatti che il Cortese espone nella sua Memoria geologica sulla Calabria a prova dei bradisismi ascendenti e discendenti avvenuti lungo le coste della medesima; ritiene però che il supposto sprofondamento del golfo di Santa Eufemia non sia dovuto ad oscillazioni lente della corteccia terrestre, ma piuttosto a terremoti che con grande frequenza ed intensità si manifestano in quella regione, e cita in proposito il lavoro del Mercalli sui terremoti della Calabria e del Messinese.

Issel A. — *Note spiccate. I. Valle del Penna.* (Atti Soc. Ligustica di Sc. nat. e geogr., Vol. XI, n. 1, pag. 3-15). — Genova, 1900.

L'autore riporta in questa prima nota alcune osservazioni fatte nell'alta valle del Penna affluente della Sturla in Liguria.

In questa valle sono molto sviluppati i conglomerati e le breccie, che si vedono in lembi più o meno estesi dal paese di Borzonasca fino all'origine del Penna, associati a calcescisti, scisti ardesiaci, ftaniti, diabasi e serpentine di epoca terziaria. Essi presentano tre varietà principali: nella prima gli elementi sono prevalentemente calcari e argilloso-calcarei con cemento della stessa natura; nella seconda, i ciottoli sono diabasici e nella terza, serpentinosi cementati gli uni e gli altri con materiale della stessa natura.

In tutti questi conglomerati i ciottoli sono perfettamente arrotondati e talora sono ad angoli e spigoli poco o punto smussati, passando così a vere breccie. I conglomerati diabasici trovansi ben spesso in contatto colle serpentine e sono meno sviluppati dei conglomerati calcarei: la diabase è di solito assai alterata. I conglomerati serpentinosi sono rari nella regione osservata, sviluppatissimi invece nel Levantese e presso Bargone. Indicate le varie località ove sono sviluppati questi conglomerati, l'autore ritiene dimostrata la genesi delle breccie per opera di fenomeni idrotermali, chimici e meccanici; mentre secondo il De Stefani per la natura del cemento, per la loro giacitura in contatto delle masse ofiolitiche, rappresenterebbero i tufi delle serpentine e delle diabasi, e ne espone le ragioni. Tale modo di formazione dà ragione del grado diverso di sviluppo di questi aggregati e del diverso grado di metamorfismo degli elementi, dipendenti dal diminuire dell'effetto delle acque termo-minerali colla distanza dai punti di emissione e col raffreddamento. Le acque abbastanza

copiose potevano travolgere i frammenti smussandoli e cementandoli. L'autore ritiene che il più delle volte tali conglomerati si formassero al disotto del livello marino.

Ritiene probabile pure che nella regione vi sieno anche breccie di frizione, ma non ha potuto constatarlo. Non mette in dubbio che certe roccie clastiche serpentinose sieno dovute esclusivamente a fenomeni meccanici di fluitazione e sedimentazione; tali sarebbero i conglomerati tongriani di S. Giustina, Sassello, ecc., ma non a tale origine si possono attribuire quelli della regione studiata e di altre dall'autore ricordate.

L'autore si occupa quindi della lherzolite, indicando i varii punti in cui si presenta, e specialmente di quella già nota di Pietra Borghese e ne descrive i caratteri ed il modo di presentarsi ritenendola di origine ignea.

La dispersione dei massi di questa roccia dai punti di emergenza ed il logoramento speciale subìto dai medesimi, provano l'esistenza di piccoli ghiacciai nell'Appennino ligure dell'epoca quaternaria. Ricorda i precedenti suoi lavori e quelli di altri su tale argomento, dimostrando che le traccie dell'azione glaciale si presentano anche nella regione da lui studiata con fatti assai evidenti. Tali ghiacciai consistevano in piccole vedrette limitate alle anfrattuosità situate al disopra dei mille metri, ma talora scendendo assai più in basso.

Issel A. — *Osservazioni sul Tongriano di Santa Giustina e Sassello.* (Atti R. Università di Genova, Vol. XV, pag. 1-27, con carta geologica). — Genova, 1900.

In questo lavoro, premesso all'illustrazione dei molluschi fossili tongriani di G. Rovereto (vedi più avanti), l'autore stabilisce dapprima la posizione topografica e la stratigrafia dei due depositi di Santa Giustina e di Sassello, che somministrarono la maggior parte dei fossili suddetti posseduti dal Museo della R. Università di Genova.

La formazione tongriana, ora limitata a questi due lembi e ad alcuni altri minori, doveva occupare, prima che la denudazione ne eliminasse la maggior parte, una grande estensione del territorio fra le Alpi occidentali ed il golfo di Genova, come si desume dai lembi residui che l'autore passa in rassegna.

Le formazioni neogeniche descritte sono adagiate, come vedesi dalla Carta, sopra un suolo di roccie antiche, le più sviluppate delle quali sono le così dette *pietre verdi*, e specialmente la serpentina colle sue varietà, associata sempre agli scisti cristallini sottostanti immediatamente ai calcari dolomitici del trias.

Il lembo di Santa Giustina comincia a valle del villaggio a 340 m. sul mare e raggiunge al passo del Giovo circa 665 m. di altitudine. Gli strati sono inclinati leggermente a S. e S.O da 15° a 20°, ma talora fino da 25° a 30°. La parte più bassa del deposito è costituita da argilla in straterelli e arenarie con filliti, palme e felci, e conchiglie terrestri, e da conglomerati senza fossili; superiormente si presentano mollasse e conglomerati marini alternantisi con mollasse a filliti e conchiglie d'acqua salmastra. L'orizzonte superiore è costituito da argille e mollasse assai ricche di fossili marini, scarse di coralli e nummuliti e con rare filliti.

Le condizioni stratigrafiche nel lembo di Sassello sono meno manifeste che in quello di Santa Giustina: mancando la presenza di sezioni naturali e di fossili caratteristici dei singoli livelli non si può bene stabilire una scala stratigrafica; è certo però che la zona inferiore del territorio di Sassello, tanto ricca di fossili al Rio dei Zunini, corrisponde alla superiore di Santa Giustina. La forma litologica predominante a Sassello e dintorni è la mollassa di color bruno; vi sono pure argille bigie sabbiose passanti in alcuni punti a mollasse e talora a conglomerati. Gli strati poco si scostano dall'orizzontale, con immersione dominante verso est. La formazione ha uno spessore di circa 180 metri. I fossili più abbondanti e vari si trovano adunati in depositi corrispondenti, sia a tipi propri di banchi madreporici, sia a golfi a fondo melmoso, sia a lagune; varianti quindi più per le condizioni del fondo che per il livello stratigrafico

L'autore presenta un prospetto delle zone segnalate nel tongriano di Santa Giustina e Sassello messe in rapporto fra loro e con quelle di altre località, sia della Liguria che estranee.

Seguono alcune considerazioni sul sistema tongriano in genere, nelle quali espone il significato datogli dai diversi autori e indicando il senso più largo dato da esso e dal Rovereto a tale vocabolo, quello cioè del d'Orbigny, che corrisponde al bormidianò di Pareto.

È dato quindi un cenno storico delle osservazioni e studi fatti sui due depositi da vari autori.

Sono infine indicati i fossili principali raccolti in questi due lembi, le collezioni che si hanno di essi e gli autori che li determinarono.

Issel A. e Rovereto G. — *Carta geologica dei territori di Santa Giustina e Sassello, nella scala di 1 a 50000* (un foglio). — Firenze, 1900.

La Carta geologica unita al precedente lavoro fu rilevata dall'Issel per i terreni terziarii e dal Rovereto per quelli preterziari. Essa fu eseguita su tra-

sporto della Carta del R. Istituto geografico militare, che ne curò pure la stampa della parte geologica in cromolitografia alla scala di 1 : 50000.

Sono rappresentati in essa i diversi terreni che affiorano in questa regione con 12 tinte e segni convenzionali, ai quali corrispondono nella leggenda le indicazioni relative alla natura petrografica e all'età.

Kilian W. — *La zone du Briançonnais.* (Ass. française pour l'avancement des Sciences, p. 403-405, con una sezione). — Boulogne sur Mer, 1900.

L'autore oppone alla teoria dei *charriages* del Termier la propria concezione sulla struttura della zona del Brianzonese. I massicci centrali spesso non sono che le radici di pieghe molto acute, che talora sono state ribaltate ed ammonticchiate, interessando in certi casi tutta la serie sedimentaria.

La zona del Brianzonese situata ad oriente della prima zona di nuclei centrali (zona del Monte Bianco) è costituita quasi del tutto da assise sedimentari di facies particolare, con rari affioramenti anticlinali di granito e di micascisto; puo perciò considerarsi come un nucleo centrale molto allungato, disposto a ventaglio molto complesso, e ancora dotato del suo ammanto sedimentare.

L'asse della zona è limitato a levante e ponente da due profonde sinclinali nelle quali sono adagiate delle pieghe multiple : a ponente la sinclinale è denominata dalle Aiguilles d'Arves (zona del flysch di Termier) che separa l'asse del Brianzonese dal massiccio del Pelvoux, la sinclinale di levante è formata dalla grande zona dei calcescisti delle Alpi piemontesi. Le pieghe secondarie di queste due grandi sinclinali formano delle serie isoclinali: nella zona del flysch sono rovesciati tutti ad ovest, nella zona dei calcescisti invece tutti verso est.

Kilian W. — *Note relative aux chaînes alpines. Zone cristalline dauphinoise et zone du Briançonnais.* (Bull. Soc. statistique de l'Isère, 4me S., T. V, n. 6). — Grenoble, 1900.

Differenze notevoli si rimarcano nella serie sedimentaria di queste due zone.

Nel Delfinato il trias non presenta che una potenza dai 25 ai 50 metri; incomincia con dei conglomerati cristallini e delle arenarie brune, ma la sua parte principale è formata da calcari e da dolomie; e questo complesso sembra

corrispondere solo alla parte superiore, o tutt'al più media del trias. I terreni giuresi, sino all'Oxfordiano, sono rappresentati essenzialmente da scisti e da calcari a cefalopodi.

Nel Brianzonese il trias invece incomincia con delle quarziti, cui sovrastano calcari dolomitici massicci a giroporelle, coperte talvolta da dolomie bene stratificate e spesso accompagnate da carniole e da gessi. Segue il retico con calcari neri a *Avicula contorta*. Il giurese comprende: il lias calcareo-scistoso con intercalazioni di breccia e calcari coralligeni; il dogger con calcari ad entrochi; il giura superiore, trasgressivo, di natura brecciforme alla base e con tinte rossastre; il terziario con breccie poligeniche e strati arenacei, racchiudenti talora un calcare nummulitico cristallino.

La Valle G. — *Il museo di mineralogia e geologia nella R. Università di Messina* (pag. 22 in-4°). — Messina, 1900.

Commemorandosi il 350° anno della fondazione dell'Università di Messina, l'autore ha creduto opportuno di pubblicare questa monografia illustrativa del Museo di mineralogia e geologia, istituito per deliberazione del Consiglio provinciale nel 1873, e affidato alla direzione del prof. G. Seguenza, che ne fu il fondatore.

Indicate le condizioni ristrette di spazio del locale adibito a museo, sono descritte dappresso dall'autore le collezioni mineralogiche e paleontologiche, gli strumenti, i libri e le carte di proprietà dello Stato destinate all'insegnamento.

Passa quindi a dare l'elenco delle collezioni del materiale della provincia, diviso per circondari e mandamenti.

Accennato all'indirizzo scientifico dato alle collezioni, l'autore ne fa risaltare l'importanza descrivendo cronologicamente le formazioni geologiche che costituiscono la provincia di Messina e indicandone la varia natura litologica.

Levi T. — *Osservazioni sulla distribuzione dei fossili negli strati pliocenici di Castellarquato.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno IV, fasc. II, pag. 59-78). — Bologna, 1900.

Valendosi di materiale raccolto negli strati pliocenici di Castellarquato e determinato colla massima cura, l'autore presenta in questo lavoro gli elenchi dei fossili raccolti distinti per formazione e per località, e corredati di tutte le

osservazioni che valgono a mettere in evidenza il significato batimetrico e cronologico della fauna.

Una bella sezione naturale nel fianco occidentale delle colline di Castellarquato-Lugagnano sulla sinistra dell'Arda, le mostra costituite da potenti strati di marne cenerognole, alle quali soprastanno sabbie gialle assai meno potenti. Gli strati marnosi hanno un'inclinazione generale di 6° o 7° verso N.N.O in concordanza colle sabbie gialle.

Sotto il paese di Castellarquato le marne si mostrano appena sotto la pila di strati di sabbia, ma procedendo per la strada verso Lugagnano il loro spessore visibile va aumentando man mano, sicchè ai burroni di Lugagnano raggiungono un'altezza di circa 160 metri.

Accennato ad altre marne plioceniche sulla destra dell'Arda in relazione con quelle oggetto del presente studio, l'autore dà un elenco dei fossili ivi raccolti. Sono 103 specie, che divide secondo il significato batimetrico in zone; e ne deduce, anche per la presenza di coralli, che le marne hanno il carattere faunistico prevalente della zona coralligena. Nota l'abbondanza dei g andi pleurotomidi, delle cancellarie in queste marne, e la presenza di forme che mancano nei depositi superiori: ricorda poi il ritrovamento fatto in esse del bell'esemplare di *Cetotherium Capellinii* Brandt, esistente nel Museo parmense.

Presso Castellarquato si vede nettamente il limite fra le marne e le sabbie gialle sovrapposte. Sotto una serie di strati di sabbie cementate dette *tufo*, affiorano, poco sopra al livello stradale, strati di sabbie marnose gialliccie nelle quali è abbontantissimo l'*Amussium cristatum*, che qui pure, come nelle colline bolognesi, segna colla sua frequenza il limite superiore delle marne cenerognole. È a questo livello che furono ritrovati i resti di vertebrati ben noti.

Una località classica per la ricchezza e conservazione dei fossili si presenta nella vallecola di Riorzo ad ovest di Castellarquato, dove una sezione naturale di circa 20 metri d'altezza, con la lunghezza di ben 500, si mostra tutta costituita da sabbie gialle silicee ocracee talora agglutinate, con lenti marnose ricche di fossili. L'autore dà l'elenco delle specie raccolte in queste sabbie, dal quale risulterebbe, considerando solo i molluschi, una fauna postpliocenica inferiore; ma, per la presenza di coralli spettanti a 9 specie tutte estinte e delle quali alcune avrebbero significato miocenico, l'autore ritiene senza dubbio che quelle sabbie si debbono ritenere non più recenti delle tipiche dell'Astigiano e della Toscana: però per il complesso della fauna le collocherebbe in una zona più profonda di quella a cui generalmente vengono riferite le sabbie gialle e non meno profonda della zona *a laminarie*.

Simili, per condizioni batimetriche della fauna, a queste di Riorzo sono le

sabbie delle alture fra Castellarquato e Lugagnano che, per la proporzione delle specie estinte contenute, mostrano una più decisa pliocenicità.

Che le sabbie gialle rappresentino un deposito meno antico delle marne lo dimostrano le condizioni stratigrafiche. Ma ciò è pure confermato dalla percentuale delle specie estinte assai maggiore nelle seconde che nelle prime. Con questo però l'autore non intende mettere in discussione la questione sorta da tempo fra i geologi circa la possibilità o no di dividere il pliocene in generale in piani cronologicamente distinti.

L'autore si occupa da ultimo della presenza in numerosi esemplari della *Cyprina islandica* entro certe sabbie grigie alternanti con letti sottili argillosi concordanti colle marne e colle sabbie, che si presentano presso il Rio Bertacchi e alla riva della Chiavenna nelle colline esaminate. La *Cyprina* è accompagnata da moltissimi avanzi di molluschi in gran parte a frammenti. La natura litologica ed i fossili indicano un deposito litorale. La mancanza delle specie artiche che trovansi nel postpliocene circummediterraneo, la presenza di specie comuni a tutti i giacimenti di pliocene litorale e le condizioni stratigrafiche dei depositi fanno ritenere che questi strati a *Cyprina* non debbano separarsi dal pliocene comune.

In una sezione inserita nel testo e tracciata in direzione S.E-N.O dall'Arda alla Chiavenna e passante per Castellarquato è rappresentata tutta la seria dei terreni che ivi si presentano.

Linck G. — *Die Pegmatite des oberen Veltlin.* (Naturwiss. Zeitschr., pag. 16, con 3 tavole). — Jena, 1900.

L'autore ha esaminato la pegmatite della Valtellina superiore fra Sondalo e Bormio, la quale è caratteristica per sovrabbondanza di terre alcaline rispetto agli alcali e per povertà di silice. Egli si limita in questa pubblicazione allo studio dei minerali che appariscono in detta pegmatite. Quest'ultima si presenta in filoni, vene, dicchi e strati e i suoi minerali essenziali sono: quarzo, plagioclasio, moscovite, biotite, granato; gli accessori: apatite, dumortierite, crisoberillo e prenite; i secondari derivati dai precedenti sono: clorite, zoizite, epidoto e anche prenite. Ecco ora alcuni dati sui minerali studiati.

Il *plagioclasio* sta fra l'albite e l'oligoclasio.

Nella *moscovite* furono constatate delle superficie di scorrimento e così anche nella *biotite* (lepidomelano). Associazioni delle due miche sono frequenti, specialmente secondo (110) o (001), come pure inclusioni di tormalina nella moscovite con orientazione spesso costante; così l'asse ternario della tormalina è per-

pendicolare alla figura di pressione, ovvero gli assi di simmetria secondaria della tormalina stanno normalmente alla figura di percussione e altri alla figura di pressione. Nella biotite trovansi inclusioni di prenite.

La *tormalina* è nera, in scheggie, bruna e fortemente pleocroitica. La grandezza è 12 cm. di lunghezza per 6 di diametro. I prismi sono spesso radiali e in direzione normale alle sponde dei piccoli filoni; mai sono sviluppati alle due estremità: specialmente esagonali con predominio di $(11\bar{2}0)$ e secondari i trigonali.

Il *granato* è torbido, opaco, bruno-caffè, le sue forme: (211) e (110). Divisioni secondo (110).

L'*apatite* verde-asparago è in cristalli male sviluppati di due cm. di lunghezza.

Annidati nel quarzo e nel granato entro la pegmatite della Val Donbastone inferiore vedonsi cristalli torbidi di crisoberillo. Nella stessa roccia si trovano anche bastoncini e aggregati di *dumortierite* colore pistacchio fino al celeste verdognolo, con sfaldatura prismatica e angolo 110° 54′.

La *clorite* è verde scura in squame irregolari associata alla biotite, e quindi prodotto di quest'ultima.

Le pegmatiti si trovano in uno stato anormale per effetto della pressione geodinamica; e dovunque è evidente la struttura cataclastica. Circa la formazione della pegmatite, l'autore crede che sia dovuta alle acque, ma su questo punto egli vuole ritornare. Dopo la formazione è avvenuta la dinametamorfosi; in un tempo molto posteriore si separarono le miche e la zoizite dal feldispato, la clorite dalla biotite, e si formarono la prenite e l'epidoto.

Longhi P. — *Di alcune* Gymnites *della nuova fauna triassica di Val di Pena presso Lorenzago in provincia di Belluno.* (Atti Soc. veneto-trentina di Sc. nat., S. II, Vol. IV, fasc. I, pag. 3-32, con 4 tavole). — Padova, 1900.

In alcune escursioni fatte in Val di Pena nel Bellunese l'autore ha rinvenuto un abbondante deposito fossilifero nel calcare triasico, del quale egli ritiene di avere la priorità di scoperta, quantunque l'Harada in un suo lavoro sulla geologia del Comelico e della Carnia occidentale accennasse alla presenza in questa valle di calcari dolomitici degli strati di Wengen con un *Trachyceras clapsavonum*, senza però indicare il luogo nè avere trovato un deposito fossilifero.

Riserbandosi a dare un'illustrazione dettagliata stratigrafica e paleontologica

della fauna rinvenuta in Val di Pena, l'autore si limita a dare in questa nota il risultato dello studio fatto sopra alcuni *Gymnites* del calcare rosso cinereo di quella località.

Nella prima parte di questa nota si trattiene ad esporre brevemente quante specie sono ora note di queste forme di cefalopodi ammonoidei e quali i loro caratteri differenziali per poi confrontarle con quelle rinvenute in Val di Pena.

Nella seconda parte passa alla descrizione di queste specie che per i caratteri che presentano ascrive al genere *Gymnites* Mojs., antico gruppo di *Psilonoti* del Beyrich.

Le specie descritte sono le 5 seguenti ritenute nuove dall'autore: *Gymnites bellunensis, G. Taramellii, G. Canavarii, G. Paronae, G. subacutus.* Esse sono disegnate, non troppo felicemente, in 4 tavole in litografia unite alla nota.

Longhi P. — *Di una varietà di* Caprina schiosensis *Boehm.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. II, pag. 88-91, con tavola). — Bologna, 1900.

L'autore descrive una forma di *Caprina* che avendo l'aspetto della *C. Schiosensis* Boehm, presenta però alcuni caratteri un po' differenti da quelli della forma tipica, non che delle varietà di essa finora conosciute. L'esemplare descritto in questa nota proviene dal Monte Candaglia (Bosco del Cansiglio); è una valva superiore di *Caprina* lunga mm. 200 un po' distorta a spira, con l'estremità rivolta verso l'apertura; il suo maggior diametro all'apertura della valva superiore è di mm. 71 ed il minore di mm. 30; manca la valva inferiore. Dall'esame eseguito su sezioni traversali e longitudinali l'autore, pure riconoscendo che questo fossile appartiene al gruppo delle caprine di Col de' Schiosi, per i canali periferici esterni e per la posizione delle cavità interne si crede autorizzato di separare tale esemplare dalle varietà di *Caprina schiosensis* finora note, col nome di *sinuosa.*

Nella tavola in eliografia è data la figura del fossile.

Lotti B. — *I soffioni boraciferi della Toscana.* (Rassegna mineraria, Vol. XII. n. 13, pag. 193-194). — Torino, 1900.

Passati in rassegna i diversi gruppi di soffioni boraciferi che costituiscono una speciale manifestazione idrotermale di una parte della Toscana e indicati i diversi terreni dai quali essi sorgono, l'autore fa rilevare come ciascun gruppo presenta degli allineamenti fra le bocche e come esse emergano da linee di

contatto dell'eocene coi terreni secondari inferiori; o se emergono dall'eocene e dai terreni terziarii superiori, sono a non grande distanza da gruppi secondarii isolati della Catena metallifera.

Accennato all'opinione del Bechi che l'acido borico dei soffioni sia dovuto al fatto di attraversare essi le roccie serpentinose che contengono traccie di borati solubili, osserva che molti si sprigionano da roccie liasiche e quindi inferiori alle serpentine, che non possono avere perciò attraversate.

Nota che non tutti i soffioni sono boraciferi e sono più ricchi di acido borico quelli naturali anzichè quelli ottenuti per traforazione artificiale del terreno. L'acido borico sarebbe nelle acque che escono coi vapori e non nei soffioni costituiti da solo vapore, i quali sono sterili.

Indicate le alterazioni non molto profonde subite dalle roccie dove hanno luogo i soffioni, e che sono maggiori nelle roccie calcaree che nelle arenacee e argillose, nota che nella regione boracifera si manifestano leggeri movimenti del suolo che sarebbe bene formassero oggetto di osservazioni precise e sistematiche nello scopo di meglio indagare la natura e la genesi di questo fenomeno.

L'autore dà infine alcuni cenni sulla lavorazione dell'acido borico.

Lotti B. — *I giacimenti metalliferi della Tolfa in provincia di Roma.* (Rassegna mineraria, Vol. XIII, n. 17, pag. 257-260, estratto in-8°, pag. 14). — Torino, 1900.

Accennato alla geologia del gruppo montuoso della Tolfa, l'autore prende in considerazione quella zona di roccie alterate che si osservano a sud e a sud-ovest della massa trachitica formante la parte più elevata del gruppo. La mineralizzazione delle roccie eoceniche si manifesta colla caolinizzazione e silicizzazione degli scisti, colla trasformazione del calcare amorfo in calcare cristallino, ceroide e saccaroide e con la presenza di varii minerali. Tale alterazione delle roccie e le manifestazioni metallogeniche sono dall'autore attribuite, anzichè alla trachite, all'azione di roccie granitiche a profondità in correlazione colla trachite, come accade in quella contemporanea di Campiglia Marittima in Toscana.

Nei dintorni della Tolfa, entro l'area delle roccie metamorfiche descritte dall'autore, si hanno depositi di minerali di ferro in grandi ammassi nei calcari e giacimenti di solfuri di vari metalli, specialmente di piombo, in filoni che attraversano i calcari e gli scisti sottostanti.

L'autore passa a descrivere i più importanti depositi ferriferi e le traccie

di antiche escavazioni di solfuri metallici. Da tale descrizione e da considerazioni geologiche e di analogia, gli risulta manifesto lo stretto legame tra i depositi ferriferi della Tolfa e i giacimenti di solfuri metallici, sia per posizione topografica che per interna relazione genetica. Fa in proposito alcuni confronti fra questi e i giacimenti dell'Elba, di Campiglia e di Massa Marittima, i quali pure sono posteriori ai depositi eocenici e dove è indiscutibile la connessione fra i metalli ferriferi ed i solfuri metallici.

Crede quindi che senza nulla togliere all'importanza industriale dei depositi ferriferi della Tolfa, non debba escludersi che essi costituiscono una manifestazione superficiale di giacimenti solfurati in profondità e ne sarebbe un indizio il solfuro di ferro incontrato con saggi eseguiti a profondità su quei depositi. Alla nota è annessa una cartina geologico-mineraria alla scala di 1 : 25000 della regione descritta.

Lotti B. — *Rilevamento geologico eseguito nel 1899 nei dintorni del Trasimeno e nella regione immediatamente a Sud fino a Orvieto.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 2°, pag. 159-174). — Roma, 1900.

La regione rilevata dall'autore in questa campagna è in continuazione di quella dello scorso anno (vedi *Bibl. 1899)* e comprende la parte meridionale della tavoletta di Castiglion del Lago, quasi per intero quella di Città della Pieve e quella di Orvieto, tranne l'altipiano vulcanico di ponente.

Le roccie più antiche di questa regione spettano all'era secondaria e compaiono in un piccolo affioramento presso Parrano di calcare neocomiano, e in una estesa plaga del versante orientale del Monte Peglia, formata da calcare probabilmente titoniano sul quale si adagiano degli scisti varicolori, dei calcari biancastri e rosei e degli scisti marnosi rossi e grigi appartenenti al cretacco superiore.

I terreni eocenici si sviluppano anche qui collo stesso ordine e cogli stessi caratteri della regione rilevata lo scorso anno.

Mentre gli strati eocenici si addossano bruscamente al calcare neocomiano di Parrano, vi è invece passaggio graduato fra essi e quelli del cretaceo superiore, mostrando l'intimo legame fra i terreni eocenici ed i secondari in questi dintorni.

Alla zona marnoso-arenacea che forma la parte inferiore dell'eocene è soprapposta una zona estesa di calcari nummulitici, di calcari con selce e scisti marnosi e argillosi a fucoidi, che la separa dall'arenaria superiore come nella regione precedentemente descritta.

La zona nummulitica non è però continua, ma si scinde in varie amigdale e l'autore indica le località ove esse si presentano, citando la maggiore di esse che dalle pendici orientali del Monterale si spinge fino a sud di Parrano sul Chianni, e la più piccola, quella di Pratalenza, sulla pendice nord del Monterale.

Come già fu precedentemente osservato dall'autore (vedi *Bibl. 1898*) cotali masse amigdalari nummulitiche con gli scisti variegati che le accompagnano, e che talora le sostituiscono, rappresentano la zona calcareo-argillosa o delle argille scagliose che in quasi tutto l'Appennino trovasi inserita o fra calcari ed arenarie o fra arenaria ed arenaria.

La presenza entro l'arenaria superiore di strati di calcare nummulitico, ed il passaggio graduato di quella al sottostante nummulitico, che si osserva in varie località, esclude che essa possa riguardarsi come miocenica e discordante coll'eocene.

Una buona metà della regione studiata è coperta da terreno pliocenico, in parte marino, in parte lacustre o fluviale e l'autore descrive le varie località ove questi si presentano ed il passaggio dall'uno all'altro.

Lembi isolati di tufo vulcanico riposano discordanti qua e là sul pliocene marino e raramente sull'eocene. Tali tufi si depositarono probabilmente in piccoli bacini d'acqua rimasti sul terreno pliocenico dopo la loro emersione, ivi caduti sotto forma di cenere che si depositarono in sottili letti ai primordi del quaternario.

Il quaternario antico è rappresentato pure da depositi di ciottoli presso i corsi d'acqua e ai piedi di colline in lembi terrazzati sul pliocene.

L'autore si occupa da ultimo dell'origine del Lago Trasimeno, origine che egli interpreta diversamente dal Verri, poichè mentre questo considera l'antico grande bacino lacustre come la conseguenza diretta di un movimento speciale avvenuto in epoca quaternaria, l'autore invece lo ritiene una modificazione di un bacino preesistente formatosi nello scorcio del pliocene e dovuto a sollevamento ineguale e progressivamonte maggiore del terreno di Valdichiana andando verso occidente. Ammettono però ambidue che esso sia il residuo di un bacino lacustre assai più esteso.

Lotti B. — *Sull'età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell'Umbria superiore.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 3, pag. 231-247). — Roma, 1900.

La formazione marnoso-arenacea dell'Umbria racchiudente calcari fossiliferi è stata riferita da parecchi autori al miocene, basandosi quasi esclusiva-

mente sullo studio dei fossili, mentre da alcuni altri fu riferita all'oligocene ed all'eocene. L'autore che, dietro i risultati ottenuti nel rilevamento geologico di questa regione, aveva già espresso in varie pubblicazioni la sua opinione che la massima parte del terreno fossilifero dell'Umbria debba rientrare nell'eocene, crede opportuno in questa nota di riassumere gli argomenti sui quali si fonda la sua convinzione.

Passa perciò in rassegna i vari lembi del terreno in questione, indicandone le forme orografiche ed i caratteri specifici nelle località da lui studiate, esponendo in pari tempo i risultati del lavoro di verifica sulle osservazioni portate dai suoi contraddittori in appoggio alle loro vedute.

Tali risultati l'autore riassume in diversi fatti specifici che espone e che servono di caposaldo alle sue conclusioni, essere cioè la formazione marnoso-arenacea fossilifera, sottostante quasi sempre ai calcari e alle arenarie nummulitiche.

Per non ammettere quindi un disaccordo fra la stratigrafia e la paleontologia, l'autore esprime il voto che ulteriori scoperte di fossili finiscano per conciliare le diverse opinioni.

Lotti B. — *Sulla genesi dei giacimenti metalliferi di Campiglia Marittima in Toscana.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 4, pag. 327-337). — Roma, 1900.

— *Idem.* (Rassegna mineraria, Vol. XV, n. 3, pag. 33-36). — Torino, 1901.

Richiamando quanto già espose in una precedente nota sui vari tipi di roccie eruttive che si presentano in questa regione (vedi *Bibl. 1887*) l'autore conferma quanto già ritenne che cioè, per i fatti allora esposti, per passaggi strutturali, per composizione mineralogica e per la vicinanza reciproca alle varie masse eruttive, esista fra di esse un intimo legame genetico.

Descrive quindi i giacimenti ferro-stanniferi che si osservano in vari punti del Monte Valerio e al Campo alle Buche presso Monte Rombolo, e particolarmente quelle più importanti delle Cento Camerelle e alla Gavina.

Descrive pure i filoni pirossenici metalliferi i quali stanno in intimo legame colla trachite porfirica che attraversa in filoni i calcari e gli scisti argillosi del lias inferiore.

I minerali utili di questi giacimenti sono in prevalenza solfuri di rame, piombo e zinco entro matrice formata di silicati ferro-calciferi, augite, ilvaite, epidoto e granato.

Venendo a discutere la età dei giacimenti, ammessa la intima relazione

genetica fra le roccie eruttive del Campigliese ed i giacimenti metalliferi concomitanti, essa sarà la stessa delle roccie, cioè posteocenica, perchè la trachite ha interessato gli strati calcareo-argillosi dell'eocene; ma un limite superiore di età non può stabilirsi, mancando anche qui come all'Elba i depositi miocenici e pliocenici e solo può dirsi, per la stretta analogia fra questi giacimenti metalliferi e quelli dell'Elba, che l'età loro è compresa fra la fine dell'eocene ed il miocene superiore.

Intorno alla origine dei giacimenti, per quanto riguarda i solfuri metallici, si può pensare all'intervento di soluzioni silicee metallifere in una fase immediatamente successiva all'intrusione e al consolidamento delle roccie granitiche e porfiriche, soluzioni che mentre avrebbero prodotto i silicati ferro-calciferi, reagendo sui calcari, avrebbero alterato il porfido quarzifero trasformandolo in una specie di porfido augitico. Non è però da escludersi che si tratti qui di uno di quei processi di differenziazione dei magmi eruttivi e di segregazioni minerali recentemente studiati dal Vogt e dal De Launay.

Quanto alla genesi degli ammassi di ossido di ferro, essi sono probabilmente da considerarsi come il risultato dell'alterazione dei solfuri giacenti a profondità, forse a contatto del granito coi calcari e le stesse considerazioni possono farsi per la cassiterite la cui formazione non può tenersi distinta da quella degli ossidi di ferro, nè per la giacitura nè per il modo di origine. Essa sarebbe cioè dovuta a soluzioni idriche, probabilmente di carbonati alcalini, che avrebbero rimesso in movimento la cassiterite racchiusa nel granito, trasportandola nelle fessure del calcare insieme al carbonato di ferro che successivamente si ridusse in ossido.

Lovisato D. — *Fayalite alterata delle granuliti di Villacidro.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V., Vol. IX, fasc. 1°, 2° sem., pag. 10-13). — Roma. 1900.

Nelle granuliti di Villacidro, e specialmente dove la granulite passa a pegmatite, si osservano dei nodi che oltre a limonite e quarzo contengono talora masserelle di un minerale molto scuro, sfaldabile nettamente in due direzioni ad angolo retto, di lucentezza piuttosto resinosa che metallica e un po' iridescente. Qnesto minerale dà polvere color cioccolatte scuro ed è attirabile dalla calamita. La sua durezza è da 5 a 6 e la densità di circa 3,903. Dall'analisi fatta eseguire dall'autore si è avuto questo risultato: $SiO_2 = 28,61$; $FeO = 17,55$; $Fe_2O_3 = 43,09$; $MnO = 8,83$; CaO, MgO, $Na_2O = 1,09$.

Per la composizione chimica e per molti dei caratteri fisici questo mine-

rale può ritenersi una Fayalite, quantunque nelle analisi che si conoscono l'ossido di ferro, che va da 63,54 fino a 66,01, è tutto allo stato ferroso, mentre nel minerale in esame il ferro che arriva al 60,64 è per 43,09 allo stato ferrico e solo per 17,55 allo stato ferroso. Tra questo minerale e la fayalite normale l'autore nota pure alcune altre differenze nei componenti, tenendo però conto solo dello stato dell'ossido di ferro che nel minerale di Villacidro è per la massima parte allo stato ferrico, l'autore ha pensato che ciò fosse dovuto ad alterazione molto inoltrata di esso e ne ha avuta la conferma da una analisi rigorosa eseguita a questo scopo.

Luchesi A. — *Contribuzione allo studio del grande terremoto napoletano del dicembre 1857.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VI, n. 3, pag. 67-70). — Modena, 1900.

L'autore riporta una lettera del canonico Alessio Lupo di Caggiano (provincia di Salerno), in data dell'8 marzo 1858, nella quale è descritto il disastroso terremoto avvenuto nella notte del 16 al 17 dicembre 1857, che tanti danni e vittime produsse in quel paese e nei vicini di Pertosa e di Auletta.

Questa lettera può servire di corredo alla monografia del Mallet sul grande terremoto napoletano di quell'anno.

Malladra A. — *Le antiche epoche geologiche nella Val d'Ossola.* (In giro pel mondo, A. II, n. 1, pag. 3-5). — Bologna, 1900.

È una breve e pittoresca descrizione delle trasformazioni subite da questa regione alpina dall'era paleozoica, durante la quale era già in parte emersa, alla cenozoica.

Manasse E. — *Stilbite e Foresite del granito elbano.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVII, pag. 203-227). — Pisa, 1900.

Riassunto per sommi capi tutto quanto fu scritto sulle zeoliti elbane, l'autore nota che per la stilbite e la foresite esistono ancora diverse incertezze e sulla loro cristallizzazione e se sieno da considerarsi o meno come specie distinte. Giovandosi del materiale abbondante che trovasi nel Museo di Pisa proveniente dai dintorni di S. Piero in Campo, ne ha intrapreso nuovamente lo studio e ne espone in questa nota il risultato.

La *stilbite* si trova nelle druse tormalinifere di Fonte del Prete in forma

di rivestimento, o per lo meno sempre cristallizzata, sopra dei minerali originari delle druse stesse insieme a foresite, heulandite ed altri silicati idrati che per la loro costituzione e per il modo di presentarsi attestano la loro origine secondaria.

Si presenta abitualmente in minuti cristallini laminari bianco-giallognoli, geminati, costantemente associati in fasci disposti radialmente, dando luogo a modi diversi di aggruppamento, ora in sferule, fasci e covoni, ora in incrostazioni, dove, in foggia di setti, spesso paralleli fra loro, sembrano conservare la forma scheletrica dei cristalli di feldspato dalla cui alterazione in parte almeno derivano.

Le esilissime laminette cristalline che si ottengono dal disfacimento di questi aggruppamenti dell'uno o dell'altro tipo mostrano al microscopio di essere geminate con faccie (001) (010) (110) e ($\bar{1}01$). Nessuna distinzione di forma si rileva fra le lamelle derivanti dagli aggruppamenti a sferule o a fasci e quelle delle incrostazioni, avendosi sempre le forme della stilbite con peso specifico pressochè eguale da 2,07 a 2,09.

Per il minerale incrostante sono esposte quattro analisi; la media di esse e le proporzioni centesimali della composizione teorica danno la formola $H_4 (Na_2 Ca) Al_2 Si_6 O_{18} + 4 H_2O$.

Anche del minerale in sferule e altre forme fasciculate l'autore presenta quattro analisi, dalle quali risulta trattarsi di una stilbite con tenore in silice maggiore dell'ordinario, mentre da precedenti analisi fatte da Grattarola e da Sansoni su altra stilbite dell'Elba si era verificato una minore quantità di silice. Quindi le tre formule strutturali della stilbite tipica, di quella più ricca in silice dell'ordinario e di quella più povera, secondo le analisi suddette, rappresentano tre termini gradatamente diversi della serie.

La *foresite*, come la stilbite, è un minerale che incrosta quasi esclusivamente la tormalina e talora i cristalli di ortose e di quarzo; si trova pure in lamine isolate assai esili. Al microscopio presenta gli stessi caratteri cristallografici della stilbite, ma con una minuta osservazione si rilevano delle differenze fra le due specie. La foresite è in elementi assai più minuti, ha un colore bianco-niveo, mentre la stilbite lo ha bianco-giallognolo: la prima ha un peso specifico di 2,405, questa solo di 2,09. Tali caratteri distintivi si osservano bene quando le due specie sono riunite in uno stesso esemplare. L'analisi chimica fa meglio conoscere la differenza e l'autore dà il risultato di quattro analisi, dalle quali conclude che stilbite e foresite non sieno da confondersi, ma da mantenersi distinte fra loro considerandole l'una come isomorfa all'altra.

L'autore si occupa quindi del giacimento e dell'origine delle zeoliti elbane, che specialmente si rinvengono alla Fonte del Prete sotto il paese di S. Piero

in Campo, nelle geodi di bianche vene tormalinifere d'apparenza pegmatitica nel granito normale biotitico.

Sull'origine di tali vene e sull'età di questo insieme di roccie molto si è discusso, ma all'autore interessava solo d'indagare come e quando si formarono le zeoliti per via di paragenesi.

Studiò per tale scopo la composizione delle roccie incassanti tanto fresche che alterate; e descritti i componenti del granito biotitico e del microgranito che in noduli neri si mostra entro il granito normale, ne dà le analisi relative. Diversa invece è la struttura dei bianchi filoni a geodi tormalinifere, costituiti da pasta bianca pegmatitica in cui sono sparse scarsamente lamine di mica nera e cristalli incompleti di tormalina.

L'analisi di queste geodi riportata dall'autore svela pure una differenza nell'acidità assai maggiore che nel granito. La pasta di questi filoni ed i minerali contenutivi si mostrano anche, benchè in grado diverso, alterati. Le analisi fatte dall'autore su cristalli di ortose che si presentavano a diversi stadi di alterazione mostrano la trasformazione di essi talora in zeoliti, tal altra in caolino. Anche l'oligoclasio deve avere subito trasformazione analoga.

Tale trasformazione non si può ammettere che per azione di acque acidule che, o contenevano per loro stesse più o meno bicarbonato calcico, o fu loro fornito dall'alterazione del silicato alluminio-sodico-calcico, quale è l'oligoclasio, operata dall'acido carbonico. Tale sarebbe l'origine dei minerali zeolitici ed in particolar modo delle stilbiti, talchè ne resterebbe provata la genesi secondaria.

Manasse E. — *Di una sabbia ferro-cromo-titanifera rinvenuta a Castiglioncello.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XII, pag. 153-155). — Pisa, 1900.

Questa sabbia raccolta dal prof. Fucini nella spiaggia di Castiglioncello, 20 chilom. da Livorno, e data ad esaminare all'autore, è costituita da granuli neri lucenti arrotondati, con un diametro medio di mezzo millimetro e che raramente raggiunge due millimetri e di granuli di color verde o giallo-verdastro. Essa è assai dura, con peso specifico rilevante (4,09 in media) ed ha azione, benchè debole, sulla calamita.

Dietro i risultati dell'analisi l'autore ha potuto stabilire che essa è costituita da ferro principalmente e in linea secondaria da titanio e cromo, il primo più abbondante del secondo; vi sono pure relativamente abbondanti magnesia e silice, poco calcio e meno ancora manganese e traccie di alluminio, sodio e potassio. Da ciò l'autore viene a concludere che si tratta di una sabbia ferro-

cromo-titanifera costituita probabilmente da magnetite, cromite, e ferro titanato. La magnetite è in grani ciottoliformi, mescolata talora intimamente a particelle di serpentina. I corpuscoli trasparenti verdi o giallo-verdastri al microscopio risultano di peridoto. Altri granuli pure trasparenti accompagnano molto raramente la sabbia, non riferibili al peridoto, e che l'autore non potè determinare.

Circa l'origine di questa sabbia la ritiene proveniente da disfacimento delle roccie ofiolitiche che a Castiglioncello come in tutti i Monti livornesi sono sviluppatissime.

Mariani E. — *Fossili del giura e dell'infracretaceo nella Lombardia.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XXXVIII, fasc. 4°, pag. 367-447, con tavola). — Milano, 1900.

Nella prima parte di questa memoria l'autore espone le condizioni stratigrafiche, litologiche e paleontologiche di una serie di formazioni che, riposando in concordanza sopra le marne ed i calcari rossastri e grigi del lias superiore, si estende fino alla creta propriamente detta. Tale serie, rappresentante in Lombardia il giurese e l'infracretaceo, risulta di roccie marnose spesso scistose e rossastre che succedono con graduale passaggio alle roccie del lias e che sono note col nome di *rosso ad aptici.* Su queste appoggia una serie più potente di calcari compatti (*maiolica*) che nella sua parte superiore rappresenta l'infracretaceo. Tale regolare successione non si verifica però in tutta la Lombardia; in alcune località il giurese propriamente detto non è litologicamente rappresentato solo dalle marne rossastre ad aptici e dalla maiolica inferiore sovrastante, ma ancora da strati di calcari compatti a diversi livelli nella serie marnoso-selciosa.

Pochi sono i fossili giuresi raccolti in Lombardia; essi rappresentano il *Malm.* Il *Dogger* non è paleontologicamente rappresentato. Il titonico è il più ricco di fossili: esso, mentre bene si distingue litologicamente dagli strati sottostanti, non dà possibilità di segnarne il limite superiore, ed in qualche località anche il suo limite inferiore non è ben distinto.

Nel giurese lombardo, contrariamente a quanto si osserva in altre regioni italiane e straniere, mancano i *calcari a nerinee*, come pure quelli a *Diceras* ed i calcari corallini. In esso i fossili sono quasi tutti cefalopodi. La fauna del titonico è assai più ricca di quella degli strati infratitonici e vi predominano i brachiopodi ed i cefalopodi.

Trattando dell'infracretaceo l'autore fa osservare l'impossibilità di segnare in base a criteri litologici il limite inferiore del neocomiano, formato in gran

parte di calcari *maiolica*, mentre è assai netto il limite superiore dell'infracretaceo per la presenza di una serie di roccie clastiche, arenarie, calcari marnosi puddingoidi, alternanti con marne variegate riferite alla creta inferiore.

L'infracretaceo non ha dato finora che fossili spettanti al *neocomiano* e al *barremiano*. La fauna del neocomiano è formata quasi totalmente da brachiopodi e da cefalopodi. I fossili del barremiano non sono che poche ammoniti, mentre nella maiolica sono abbondantissimi gli aptici.

Nella seconda parte, preceduta da copioso indice bibliografico, è data la descrizione della fauna studiata, divisa in tre capitoli. Nel primo sono descritti i fossili dal calloviano al titonico, che l'autore chiama *infratitonico*. Vi sono comprese venti specie fra le quali nuovo il *Perisphinctes Taramellii*, di cui dà la figura nella tavola annessa: sono inoltre rappresentate nel testo le figure del *Sowerbyceras Silenum* Font., dell'*Aspidoceras contemporaneum* Favre, ed un frammento del *Per. Airoldii* Gemm.

Il secondo capitolo tratta dei fossili titonici e ne sono descritte 29 specie.

Nel terzo è data la descrizione di 22 specie infracretacee, di cui sono figurate nel testo il *Rhynchoteuthis titonica* Mgh. e un *Crioceras* sp.

Nella tavola annessa sono rappresentati oltre il *Per. Taramellii*, il *Crioceras* nf e il *Belemnites comensis* Stopp.

Mariani E. — *Nuove osservazioni geologiche e paleontologiche sul gruppo della Presolana e sulla Cima di Camino.* (Rend. R. Istituto Lombardo, S. II, Vol. XXXIII, fasc. XVIII-XIX, pag. 1249-60). — Milano, 1900.

Richiamando quanto già espose in una precedente nota sulla geologia e paleontologia del gruppo della Presolana (vedi *Bibl. 1899*), l'autore, in seguito ad altre escursioni nei due versanti di questo gruppo, e al rinvenimento di fossili importanti, ha potuto vieppiù convincersi della presenza di faglie e di strette pieghe che rendono complicata la tettonica della Presolana. Indica, oltre quelle già notate, una importante faglia, lungo la quale avvenne uno scorrimento notevole verso nord di una potente massa rocciosa, per la quale alcuni terreni del *Muschelkalk* superiore (piano di Wengen) vennero a sovrapporsi a terreni del Raibl. Lo stato di fratturazione dei banchi calcarei e la laminazione di alcuni di essi, sono prove evidenti delle energiche pressioni a cui andò soggetto quel gruppo.

L'autore descrive la serie dei terreni che dal basso all'alto s'incontrano risalendo il versante settentrionale della Presolana, e ne determina l'età in base ai fossili rinvenuti. Dall'esame della fauna, di cui dà l'elenco, vi riconosce una

grandissima affinità con quella di Esino. Quindi le potenti masse calcari e dolomitiche che formano le parti basse e le alte del versante settentrionale di quel massiccio montuoso, fanno parte del *ladinico* o piano superiore del *Muschelkalk*.

L'autore passa a descrivere il gruppo montuoso della Cima di Camino, che resta a sud di Schilpario, e la cui stratigrafia è meno complicata di quella della Presolana. La base di questo gruppo nel versante di Schilpario è costituita da roccie calcaree e marnose spettanti al *Muschelkalk* propriamente detto, al piano di *Buchenstein*, e a quello assai sviluppato di *Wengen*. Tutto il gruppo del calcare dolomitico della Cima di Camino, poggia sul *Wengen*, che ha una inclinazione che da S.O nella valle di Epolo, passa ad assumere quella di S.E andando verso ovest, accennando a larghe pieghe che vanno sotto la massa della Cima stessa.

Anche qui i calcari e le dolomie che in alcuni punti sono nettamente stratificati, con strette pieghe, presentano qua e là diversi piani di scistosità, prodotti da pressioni che rendono difficile il distinguere i piani di stratificazione.

Fra i diversi fossili raccolti in varie parti della Cima di Camino, e di cui l'autore dà l'elenco, sono notevoli i corallarii; vi sono pure frequenti steli di crinoidi. Le bivalve e i gasteropodi sono di forme piccole, e quindi non facilmente determinabili. Vi hanno pure frammenti di cefalopodi. Da quest'elenco risulta che le masse calcari e dolomitiche di questo gruppo vanno riferite al *piano di Esino* (ladinico).

Mariani M. — *Fossili miocenici del Camerinese.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. II, pag. 95-97). — Bologna, 1900.

Per uno studio sui terreni miocenici del Camerinese, l'autore ha fatto una numerosa raccolta di fossili, dei quali dà l'elenco in questa nota.

Premette un cenno sui terreni che affiorano in quella regione, e crede si debba riferire all'eocene una parte della *scaglia rosata* che in alcuni punti tiene intercalati strati nummulitici; poi dei veri e propri calcari nummulitici, ed infine quegli strati calcarei sviluppatissimi presso Crispiero, alla Torre di Beregna, con abbondanti avanzi di *Taonurus*. Sarebbero forse oligoceniche quelle marne scagliose con concrezioni vermicolari che seguono i calcari suddetti, e sono immediatamente sottostanti alla formazione miocenica.

Il miocene è rappresentato da marne grigiastre o giallastre (*Schlier*) sviluppate su grande estensione, da arenarie di varia durezza e colore, da argille azzurre e da pochi affioramenti di gesso.

I fossili più numerosi provengono dallo Schlier, con forme simili a quelli

dei terreni analoghi del Sanseverinate, dell'Anconitano e del Bolognese. Le argille hanno dato una fauna importante di echinidi.

L'arenaria contiene numerosi esemplari di *Mactra triangula*. Di tutte le specie raccolte alcune sono di tipo miocenico, e quelle citate dall'autore come più importanti sono: *Trochocyatus obesus*, *Scalaria lamellosa*, *Cassidaria echinophora*, *Pholadomya Vaticani*, *Ph. Canavarii*, *Limopsis aurita*, *Pecten Malvinae*, *P. duodecimlamellatus*, *Oxyrhina Desori*.

MARINELLI O. — *Cavità di erosione nei terreni gessiferi di Fabriano.* (Rivista geografica italiana, Annata VII, fasc. I, pagine 1-8). — Roma, 1900.

L'autore, che già si occupò dei fenomeni carsici nei gessi di Sicilia (vedi *Bibl. 1899*) espone in questa nota il risultato delle ricerche fatte nei terreni gessiferi dei dintorni di Fabriano. I giacimenti di gesso che osservansi alla base delle collinette che stanno a nord-ovest di Fabriano, sono disposti a lenti collegate fra loro in modo da formare uno strato foggiato a conca poco accentuata, con inclinazioni di circa 15°, è convergenti presso a poco ad un centro comune. La parte interna della conca è occupata da argille più recenti dei gessi che affiorano perifericamente, e alla parte esterna vi hanno le argille più antiche, che con potenza molto superiore alle prime vanno a sovrapporsi alle marne scagliose langhiane. Questi affioramenti gessosi sono accompagnati da una corona di cavità molto analoghe agli *zubbii* di Sicilia. Queste conche, dette *buche*, hanno sfogo sotterraneo per mezzo di voragini o fessure nel fondo, detti *pozzilli*, i quali si trovano sempre scavati nel gesso, e quindi corrispondono al contatto fra questo e le argille.

Le *buche*, o cavità esterne sono incise in entrambe le formazioni, ma mentre i gessi stanno per lo più a formare la parte ripida o dirupo superiore alla grotta di sfogo, il fondo della vallecola ed i loro fianchi sono nelle argille. Tali *buche*, varie di dimensioni, nel complesso si assomigliano, e sono scavate in parte nelle argille inferiori, in parte, ed è la maggiore, in quelle superiori. Questa condizione di cose, e l'essere tali cavità collegate solo coi gessi affioranti, inducono l'autore ad escludere la loro origine per sprofondamento; ne ricerca quindi la causa nelle azioni fisiche esterne, e in particolare nel lavorìo delle acque superficiali.

Rimandando ad altra occasione lo studio di confronto fra i fenomeni qui descritti e quelli di Sicilia, l'autore conclude insistendo che nei dintorni di Fabriano mancano traccie di veri fenomeni di sprofondamento.

Nel testo è inserito uno schizzo dell'area gessifera ed un profilo geologico della regione.

MARINELLI O. — *Conche lacustri dovute a suberosioni nei gessi in Sicilia.* (Rivista geografica italiana, Anno VII. fasc. V, pag. 273-285). — Roma, 1900.

Richiamato il precedente studio su alcune cavità esistenti presso S. Angelo Muxaro (vedi *Bibl. 1899*) in relazione genetica coi gessi, l'autore espone ora in questa nota alcuni appunti sull'origine di certi laghi siciliani che, in seguito ad ulteriori studi in altre località, si è convinto essere dovuti ad avvallamenti di terreni sovrastanti ad erosioni entro ammassi gessosi.

Passa quindi a rassegna diversi laghi della Sicilia, che descrive, aggiungendo uno schizzo dell'isola, nel quale è rappresentata la distribuzione delle cavità dovute all'azione dell'acqua sui gessi.

Dall'esame di queste, l'autore, pur ritenendo lo studio incompleto, trae alcune conclusioni, dalle quali, considerato il fenomeno dal punto di vista geografico, risulta che, negli altipiani centrali e sudorientali e nelle spianate subcostiere meridionali della Sicilia, costituiti da formazioni plioceniche sovrapposte ai terreni gessiferi, si riscontra un notevole numero di cavità, in generale occupate da acque lacustri, ma distinte idrograficamente da altre cavità che si trovano nei terreni gessosi generalmente asciutti. Le prime devono la loro origine ad erosioni sotterranee ed a conseguenti sprofondamenti delle sovrastanti formazioni; le seconde, nella massima parte dei casi, ad erosione diretta nei gessi affioranti superficialmente.

Tale distinzione fra cavità di erosione e quelle di sprofondamento per suberosione dei gessi, trova riscontro nella distribuzione topografica del fenomeno. Infatti i fenomeni di erosione superficiale sono specificamente diffusi in due aree, trapanese ed agrigentina, corrispondenti presso a poco a due delle regioni di massima diffusione dei gessi superficiali.

I laghi di suberosione, invece, benchè disposti in tre gruppi, formano in certo modo un'area unica esterna alla regione suaccennata, e che trova riscontro, almeno in parte, in quella della massima diffusione dei terreni superiori alle formazioni gessose-solfifere.

MARINELLI O. — *Traccie di una più antica glaciazione nell'anfiteatro morenico friulano.* (« In Alto ». Cronaca della Soc. alpina friulana, Anno XI, n. 6, pag. 73-74). — Udine, 1900.

Avendo osservato nelle trincee di una strada in costruzione tra Felettano e Tavagnacco il materiale morenico molto decomposto, l'autore pensò che rappresentasse traccie di una glaciazione più antica di quella prevalente nel resto

dell'anfiteatro morenico. Ciò lo indusse ad eseguire ulteriori osservazioni nelle colline circostanti verso Reana, Tricesimo e Qualso, dove riconobbe che si trovano a contatto due tipi di rilievi, gli uni *interni* più elevati, che farebbero parte integrale dell'arco maggiore morenico frontale dell'anfiteatro del Tagliamento; gli altri *esterni* (quasi estranei all'anfiteatro) più bassi e superiormente spianati, quasi confondentisi colla pianura, isolati e dipartentisi in direzione normale dalle colline interne sopraindicate. I primi presentano il tipo morfologico di morene fresche, i secondi di forme vecchie quasi distrutte.

Quantunque l'autore non abbia potuto trovare formazioni interglaciali che confermino la supposizione di due formazioni moreniche distinte, egli ritiene che non si possano riunire insieme le morene esterne più basse e localmente decomposte dell'area fra Tavagnacco, Tricesimo e Qualso con le altre più interne, elevate e fresche, costituenti il vero anfiteatro. Osserva inoltre, che le prime formano colle alluvioni ferrettizzate della pianura, un complesso che probabilmente spetta al *Diluvium antico.*

Marinelli O. — *A proposito di uno scritto del dott. Di-Stefano sulla geologia siciliana.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pagine CXXVII-CXXVIII). — Roma, 1900.

È una replica alla comunicazione fatta dal dott. Di-Stefano alla Società geologica sull'età degli scisti silicei della parte occidentale della Sicilia, in seguito a precedente nota dell'autore sullo stesso argomento (vedi più sopra e *Bibl. 1899*). Questi, benchè conosca quanto si è scritto sui terreni secondari di Sicilia, nelle escursioni fatte si è persuaso che esistono in quella regione due zone di scisti silicei, fra loro litologicamente analoghe; una certamente liasica poco potente, l'altra di maggior potenza ed estensione del trias superiore. Aggiunge di avere affermato nella sua nota, riguardo ai terreni del M. Judica, che riteneva triasici, molti degli scisti silicei di Sicilia, ma non tutti come pare creda il dott. Di-Stefano, e persiste nella sua primitiva idea.

Matteucci R. V. — *Sur la production simultanée de deux sels azotés dans le cratère du Vésuve.* (Comptes rendus Acad. des Sc., T. CXXXI, n. 23, pag. 963-965). — Paris, 1900.

Durante il periodo di violenta attività verificatosi nel Vesuvio dal 24 aprile al 14 maggio 1900, che ampiamente viene descritto nella relazione seguente, l'autore potè raccogliere dei lapilli rivestiti di sale ammoniaco e delle scorie

ricoperte da una patina lucente d'aspetto metallico, formata di azoturo di ferro. Basandosi sulle esperienze eseguite da Sainte-Claire Deville e da O. Silvestri sulla lava dell'Etna, che diedero risultati soddisfacenti sulla genesi di certi composti azotati dei vulcani, l'autore, che ha potuto riscontrare un vero isocronismo per la produzione del cloruro ammonico e dell'azoturo di ferro nel cratere del Vesuvio, crede di potere ammettere che esiste un intimo nesso genetico fra questi due composti azotati di origine vulcanica.

MATTEUCCI R. V. — *Sul periodo di forte attività esplosiva offerto nei mesi di aprile-maggio 1900 dal Vesuvio.* (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VI, n. 7. pag. 207-238; n. 8, pag. 239-276; n. 9, pag. 277-312, con 6 tavole). — Modena, 1900.

Dopo un breve riassunto delle vicende a cui andò soggetto il Vesuvio nell'ultimo decennio, l'autore si occupa del periodo esplosivo iniziatosi il 24 aprile e terminato il 14 maggio 1900, descrivendo dettagliatamente i fenomeni dei quali fu testimonio oculare con gravissimo pericolo della vita.

Premette che, parlando di eruzioni del Vesuvio, ritiene che il vulcano debba dirsi in eruzione solo quando si hanno afflussi lavici e che quindi il periodo di attività, argomento di questa memoria, non essendovi stata emissione di lave, si debba chiamare periodo di attività esplosiva.

L'autore fa la cronologia di questo periodo indicandone i principali caratteri ed i fenomeni principali, tra i quali l'emissione d'immensi globi di fumo nero che, anzichè la forma di pino tanto nota, veniva assumendo una forma che per la somiglianza con quella di un cavolfiore indica col nome greco di *conopidii*, col qual nome sono indicate a Santorino tali manifestazioni esplosive.

Il periodo esplosivo ebbe maggiore intensità dal 4 al 13 maggio con un massimo nel giorno 9: e l'autore presenta una viva e minuta descrizione dei fenomeni da lui osservati, quali il cambiamento della forma e delle dimensioni del cratere, lo sprigionarsi veemente dei gas nelle varie esplosioni e la presenza di fiamme. Dal 14 al 24 maggio l'attività decrebbe gradatamente, finchè al 25 il vulcano era ritornato quasi allo stato normale di attività stromboliana.

L'autore, basandosi sulle osservazioni fatte, rappresenta mediante una curva flessuosa l'andamento dell'attività nel periodo sopra indicato. Osserva che malgrado la grande energia non si è verificata alcuna nuova lesione nel cono e solo si sono allargate quelle che rimontano al 1895. Dopo questo periodo esplosivo si verificarono altri incrementi di attività di più breve durata o di minore entità, che l'autore riassume brevemente. Da questo riassunto si desume lo stato

del Vesuvio alla fine del 1900 e le condizioni magmastatiche tali da far presagire qualche trabocco centrale od una eruzione lavica laterale con formazione del solito cratere di sprofondamento.

In un secondo capitolo è descritto il materiale emesso, cioè polvere, sabbia, lapilli, scorie, bombe e blocchi solidi, e si trattiene specialmente sulle bombe che furono lanciate in grandissimo numero, di volume variabilissimo e forme che rappresentano tutti i tipi che si verificano nelle fasi esplosive di tutti i vulcani di natura basica. Quanto ai blocchi solidi, ai quali le bombe con inclusi passano gradatamente, osserva che essi più spesso provengono da vecchie colate di regurgito centrale anzichè da rottami di projetti precedentemente esplosi e caduti nella vasca lavica. Anche di questi blocchi la quantità lanciata fu immensa e di tutte le dimensioni; il più grande raggiunge un peso approssimativo di 30000 kg. con un volume di 12 mc.

Seguono alcuni studii fatti dall'autore sull'acidità del magma lavico, per dimostrare che a maggiori sviluppi di aeriformi e ad aumenti di attività corrisponde una maggiore basicità nelle lave scoriacee.

L'autore aggiunge alcune interessanti ricerche fatte dal Fiechter e da Viglino sopra l'altezza a cui furono spinti i proiettili in questo periodo esplosivo e sul calcolo della traiettoria descritta dal blocco più grosso e dall'energia dell'esplosione dalla quale fu lanciato. La massima altezza raggiunta dai proietti fu di 537 metri calcolata dal fondo del cratere. In una figura nel testo è rappresentata la traiettoria descritta dal più voluminoso di essi, che per salire avrebbe compiuto un lavoro di 1,140,000 kilogrammetri, consumando nel discendere al suolo nell'urto un lavoro di 9,810,000 kilogrammetri.

Nell'ultimo capitolo l'autore espone alcune considerazioni generali sul vulcanismo. Ammette anzitutto che le eruzioni laviche laterali non sempre sieno dovute ad aumento di dinamismo, ma bensì a cause meccaniche dipendenti da condizioni statiche del magma, e lo dimostra con diversi esempii.

Venendo alla causa dell'aumento di attività verificatasi ultimamente nel Vesuvio, l'autore premette di ritenere che i vulcani non sieno affatto indipendenti fra di loro, e se in generale sembrano funzionare come tali, ciò dipenda che oltre da una causa comune essi sieno sollecitati da movimenti locali.

Prendendo a considerare non solo i pochi vulcani attivi, ma tutti i massicci di consolidazione profonda di origine laccolitica o batolitica che affiorano e quelli non ancora messi a scoperto dalla denudazione e le masse filoniane che diramano dalle masse ipogee, si trovano in essi i documenti necessarii e sufficienti a comprovare che un magma attivo sottostante o intersecante o irrompente, ha disturbato e disturba la sedimentazione ed ha sconvolto e sconvolge tutta la crosta terrestre.

Non può quindi ammettere la presenza di un nucleo solido e di bacini magmatici isolati interposti fra esso e la crosta terrestre. Ammette invece una unica ragione di essere del vulcanismo, che risiede nell'enorme focolare racchiuso sotto la crosta terrestre. Questa massa fluida deve avere temperature e composizioni chimiche differenti e contenere in varia proporzione sostanze gasificabili e dotate quindi di attività variabile. Queste differenziazioni magmatiche, a cui andrebbe soggetta quella massa, sarebbero il fattore primordiale della vulcanicità e ad esso sarebbe dovuto l'aumento o la diminuzione del dinamismo.

Contrariamente alle idee del De Stefani e del De Lorenzo, i quali ammettono che la maggior parte del vapore acqueo emesso dai vulcani provenga dalle acque superficiali, l'autore sostiene che tali vapori, come tutti i prodotti delle fumarole, abbiano origine profonda connessa intimamente col vulcanismo terrestre ed estrinsecantisi dal magma, ed espone gli argomenti contro la teorica che attribuisce a quelle acque la principale se non esclusiva influenza sul vulcanismo.

Questa importante memoria è accompagnata da 13 riproduzioni fotografiche in sei tavole e da tre figure intercalate nel testo, che illustrano i fenomeni più importanti verificatisi nel periodo di attività esplosiva descritto.

Mattirolo E. — *Gita della Società geologica italiana a Civitavecchia e alla Tolfa.* (Rassegna mineraria, Vol. XII, n. 11, pag. 162-164). — Torino, 1900.

È una breve relazione delle visite fatte alle cave di macigno per i lavori del porto di Civitavecchia, alla fabbrica di calce e cemento presso quella città e a quella dei blocchi artificiali per le gettate del porto; quindi alle cave della così detta *scaglia riccia* e a quelle del gesso presso Torre Orlando. Segue la relazione della gita alla Tolfa e alle cave di caolino della Bianca e alle miniere di allumite presso il villaggio di Allumiere.

In queste ultime il minerale, prodotto di alterazione della roccia alluminico-potassica, è per lo più biancastro e talora ferruginoso, a struttura più o meno saccaroide, concrezionaria, travertinosa o stallattitica zonata; il più delle volte si mostra cristallizzato in aggruppamenti mammillonari, più di rado polverulento. È generalmente accompagnato da un po' di caolino, che si presenta in piccole vene diffuse nella trachite incassante i filoni di allumite. Minerali accidentali in quest'ultima sono la baritina e il quarzo in cristalli incolori, bipiramidati detti « diamanti della Tolfa ».

La potenza normale dei filoni varia da 1 a 4 metri, ma nei rigonfiamenti può raggiungere persino i 10 metri.

Mayr A. — *Pantellaria.* (Globus, B. 77, n. 9, pag. 137-143). — Braunschweig, 1900.

È una descrizione dell'isola sotto il punto di vista geologico, geografico e paleoetnografico.

Benchè essa sia intieramente vulcanica, le manifestazioni endogene vi sono ora ridotte a fumarole ed a sorgenti saline calde. Tuttavia vi dev'essere stato ancora qualche parossismo vulcanico dopo la comparsa dell' uomo nell'isola, perchè vi sono stati rinvenuti frammenti lavorati di ossidiana sotto strati di lapilli.

Mercalli G. — *Sul Vesuvio e sui Campi Flegrei* (dall'Appennino meridionale, Boll. della Sez. di Napoli del Club alpino ital., Anno II, n. 1-2, pag. 6). — Napoli, 1900.

L'autore dà relazione di alcune gite fatte al Vesuvio il 22 ottobre, l'11 novembre, il 31 dicembre 1899 e il 26 febbraio 1900. Nella prima potè prendere una fotografia dell'interno del cratere al momento di un'esplosione: la profondità di questo da 150 metri era ridotta a circa 100, ed era inoltre in via di riempimento per l'accumularsi di scorie della lava coeva. La bocca principale di 8 a 10 metri di diametro dava a brevissimi intervalli esplosioni, lanciando scorie incandescenti che formavano un piccolo cono dintorno; un'altra bocca secondaria dava piccole esplosioni con poco fumo e detriti negli intervalli di riposo della bocca, principale. Esisteva pure una linea di grosse fumarole quasi tangente a questa bocca e indicante una spaccatura nel fondo del cratere. Le scorie fluide incandescenti lanciate rapidamente in alto con forte rumore denotavano la presenza della colonna lavica a pochi metri di profondità.

Nella seconda gita trovò che le esplosioni erano più deboli ma più fragorose. Visitò la spaccatura del 3 luglio 1895 lungo la quale esistevano molte fumarole acide.

Nella terza escursione visitò la nuova cupola lavica rilevando che la lava si manteneva ancora incandescente a poca profondità benchè ferma da quattro mesi; osservò pure in essa una plaga occupata da numerose fumarole di due categorie diverse: le une secche e leucolitiche con gas quasi inodori; le altre croicolitiche (Palmieri) con molto acido cloridrico: le prime, a temperatura più elevata, deponevano incrostazioni bianche, le altre deponevano incrostazioni verdi, rossastre e gialliccie.

Nell'escursione del febbraio 1900 trovò il cratere poco attivo perchè la gola del vulcano era parzialmente ostruita. Le esplosioni avvenivano ad intervalli più

lunghi. Vi furono due forti esplosioni con proiezione di numerose pietre e arena colle quali il vulcano cercava di liberarsi dai materiali franati: si avevano forti emanazioni di acido cloridrico. Il fondo del cratere era tutto cambiato e riempito sì da ridurne la profondità ad una sessantina di metri. Le esplosioni stromboliane si fecero più forti e frequenti nei primi di marzo.

In alcune gite fatte alla Solfatara nel 1899 l'autore osservò una nuova bocca sul fondo di essa coi caratteri di fumarola e di vulcano di fango. Essa è una cavità imbutiforme piena di una poltiglia calda che ribolle lanciando talora poco fango all'intorno. La sua temperatura è di poco inferiore a quella dell'ebollizione dell'acqua. Questa nuova bocca trovasi nella parte sud della Solfatara, cioè in quella più depressa del fondo pianeggiante di essa, costituito da tufo bianchiccio, e l'autore ritiene che questo piano sia l'area di un antico laghetto di acque calde fangose prosciugatosi a poco a poco superficialmente. Le piccole fumarole attive da molti anni nella parte sud-est del cratere segnavano una temperatura di 98° C. Notò pure un cambiamento nella bocca principale della Solfatara, che rimase ostruita per franamento, ma dai materiali franati uscivano diverse fumarole che davano sfogo ai vapori. Tale ostruzione aumentò la temperatura delle piccole fumarole.

Nel testo è riportata la fotografia dell'interno del cratere e della nuova bocca della Solfatara.

Mercalli G. — *Escursioni al Vesuvio* (dall'Appennino meridionale, Boll. della Sez. di Napoli del Club alpino ital., Anno II, n. 3-4, pag. 8). — Napoli, 1900.

Queste escursioni si riferiscono specialmente al periodo delle grandi esplosioni avvenute al Vesuvio nel maggio e nel giugno del 1900. Già in una gita fatta nell'aprile l'autore osservò che le esplosioni dapprima deboli si fecero più forti, benchè ad intervalli piuttosto lunghi, erano schiettamente stromboliane e non si avevano che proiezioni di scorie incandescenti che giungevano fino sopra l'orlo del cratere. Al finire di aprile e ai primi di maggio, la forte attività stromboliana cessava in coincidenza di grandi franamenti avvenuti nelle pareti del cratere, mentre il magma lavico si abbassava nella gola del vulcano. Ma in forza di tale ostruzione la sera del 4 maggio le esplosioni si fecero fortissime, raggiungendo il dinamismo del cratere dal 5 al 9 un grado di violenza che forse non aveva mai raggiunto dopo il 1872.

L'autore descrive minutamente i fenomeni che accompagnarono queste esplosioni.

La violenza di queste, diminuita il giorno 9, riprese il 13 ma con caratteri diversi: erano esplosioni non più continue, ma con intervalli di calma perfetta. Ora il cratere lanciava alte colonne di fumo quasi nere con grande copia di cenere e frammenti di lave solide calde, ma non incandescenti, e mancavano i brani di lava coeva. Nelle esplosioni invece del 4-9 maggio i proietti grandi e piccoli erano formati da brani di lava lanciati allo stato pastoso, di forme diverse, ora compatte, ora cellulose e a forme varie di bombe delle quali alcune regolari colle punte contorte in senso opposto.

Le esplosioni vulcaniane cominciate il 13 continuarono più o meno forti sino ai primi di giugno. Il cratere, visitato il 10 giugno, era tranquillo e l'attività esplosiva minima. I materiali dejettati in grande quantità avevano rialzato l'orlo del cratere, di cui erasi allargata la circonferenza per franamento. Il cratere stesso aveva assunto all'interno la forma di imbuto terrazzato, tranne che a ponente dove la parete scendeva a picco. Nell'agosto l'autore trovò di poco cambiata la forma interna del cratere che era abbastanza tranquillo.

In una escursione fatta nell'ottobre l'autore verificò che in seguito alle forti esplosioni del settembre si era formato un nuovo cono di eruzione, nell'interno del cratere del 1895, il quale, nella sua parte nord e nord-ovest fu non solo colmato ma ne fu rialzato l'orlo per 15 metri, mentre a ovest e a sud-ovest è rimasto un vallone profondo fra il nuovo cono di lapilli e l'orlo del cratere. Alla cima di questo nuovo cono si apriva una voragine crateriforme con quattro bocche eruttive.

Nel testo sono inserite tre figure riprodotte da fotografie che rappresentano l'esplosione vulcaniana del 13 maggio, quella del 10 giugno ed il nuovo cono d'eruzione del settembre.

Mercalli G. — *Notizie vesuviane* (*anno 1899*). (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VI, n. 1, pag. 9-31). — Modena, 1900.

Continuando la cronaca dello stato del Vesuvio, l'autore dà in questa relazione le notizie mensili relative al 1899, tanto sull'attività stromboliana del cratere che sull'efflusso lavico. Descrive quindi la forma e lo stato del Vesuvio desunti da visite da lui fatte nello stesso anno, come in parte è riferito in altro lavoro.

Richiamando quanto già espose precedentemente sull'efflusso lavico laterale cessato nel settembre 1899, enumera i fenomeni che precedettero tale cessazione avvenuta gradatamente e lentamente, per i quali credette di potere annunciare la fine della fase eruttiva cominciata nel luglio 1895.

Aggiunge che i fatti allora previsti si sono verificati, cioè che il cratere centrale si sarebbe mantenuto attivo nel suo carattere stromboliano e che sarebbe cominciato il riempimento del cratere di sprofondamento del 1895-99.

Venendo alla cupola lavica, della quale già si occupò in altre note, osserva che essa si accrebbe in altezza nel 1899 per sovrapposizione esterna di nuove lave che uscivano presso la cima, confermando quanto aveva già supposto fino dal 1896, e cioè l'esistenza di un condotto quasi centrale nell'interno della cupola, nel quale il magma si innalzava in corrispondenza delle bocche del 5 luglio 1895.

Descrive quindi la forma della cupola, rappresentata da un cono schiacciato, con un diametro alla base 7 volte maggiore dell'altezza, ed elevantesi di 160 metri sul suolo primitivo che trovavasi alla quota di 740 metri. Calcola il volume della lava sgorgata dal 1895 al 1899 a circa 100 milioni di metri cubi, cinque volte maggiore cioè di quella sgorgata nell'eruzione del 1872. Ma mentre l'efflusso di questa fu rapidissimo, fu invece lentissimo quello dell'ultima eruzione, e tale lentezza di emissione l'autore ritiene sia causa della ripresa delle esplosioni stromboliane.

Quanto al supposto sollevamento endogeno della cupola lavica, che secondo Matteucci (vedi *Bibl. 1898*) sarebbe avvenuto tra il 13 febbraio ed il 15 marzo 1898, e per il quale essa si sarebbe inalzata di 15 metri dopo che le lave cessarono di ammassarsi sulla sommità della collina, l'autore, dalle osservazioni giornaliere fatte in quell'epoca, ha rilevato che le lave fluirono sul fianco occidentale provenendo dalla cima, come risulta da uno schizzo da lui fatto il 22 febbraio, riprodotto in questa nota, e che quindi l'intera massa si formò per sovrapposizione esterna di nuove colate. Egli crede che il dott. Matteucci sia caduto in un equivoco dipendente da che nei mesi di febbraio e marzo 1898, dal piazzale della stazione funicolare dove egli ha fatti i suoi disegni, non era visibile la parte più alta della cupola da cui scendevano le lave verso ponente.

Accenna da ultimo alle fumarole secche e neutre in corrispondenza delle ultime pseudo-bocche apertesi nel versante orientale della cupola lavica, passate più tardi allo stadio fortemente acido, e a quelle lungo la parte più alta della spaccatura del 3 luglio 1895, ora molto attive, in parte acide ed in parte formate quasi esclusivamente di vapore acqueo.

(*Continua*).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 settembre 1901)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXI, dal 1870 al 1900.

Prezzo di ciascun volume . . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . . » 35 -

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . . » 25 --

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . . » 5 --

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . L. 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica. . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo) . . .	» 4 —	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta). .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò) . . .	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —	» 270 (Catania) . . .	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	» 272 (Terranova) . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 —	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia). . . .	» 5 —	» 276 (Modica). . . .	» 3 —
» 261 (Bronte). . . .	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N.	149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
»	143 (Bracciano) . .	» 5 —	»	150 (Roma) . . .	» 5 —
»	144 (Palombara). .	» 5 —	»	158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio	Carrara.	L. 5 —	Foglio	Stazzema	L. 5 —
»	Castelnuovo	» 5 —	»	Serravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N.	242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
»	221 (Castrovillari) .	» 5 —	»	243 (Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
»	222 (Amendolara) .	» 3 —	»	245 (Palmi) . . .	» 3 —
»	228 (Cetraro) . . .	» 3 —	»	246 (Cittanova) . .	» 5 —
»	229 (Paola) . . .	» 5 —	»	247 (Badolato) . .	» 3 —
»	230 (Rossano). . .	» 4 —	»	254 (Messina). . .	» 4 —
»	231 (Cirò)	» 3 —	»	255 (Gerace) . . .	» 4 —
»	236 (Cosenza). . .	» 4 —	»	263 (Bova). . . .	» 3 —
»	237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	»	264 (Staiti). . . .	» 3 —
»	238 (Cotrone) . . .	» 3 —			
»	241 (Nicastro). . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . . L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

D. E. U. D.

Annunzi di pubblicazioni

ARCIDIACONO S. — **Principali fenomeni eruttivi avvenuti in Sicilia e nelle isole adiacenti durante l'anno 1900** (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VII, n. 2, pag. 82-91). — Modena, 1901.

IDEM. — **Il terremoto di Nicosia del 26 marzo 1901** (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXIX, pag. 3-9). — Catania, 1901.

ARTINI E. — **Calcite di Pradalunga (Val Seriana)** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XL, fasc. 2°-3°, pag. 269-274). — Milano, 1901.

IDEM. — **Di una nuova specie minerale trovata nel granito di Baveno** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. X, fasc. 6°, 2° sem., pag. 139-145). — Roma, 1901.

BARATTA M. — **Sul terremoto vogherese del 23 gennaio 1901** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XII, pag. 203-209). — Pisa, 1901.

BASSANI FR. — **Il *Notidanus griseus* Cuvier nel Pliocene della Basilicata e di altre regioni italiane e straniere** (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. VII, n. 5, pag. 175-180). — Napoli, 1901.

IDEM. — **Nuove osservazioni paleontologiche sul bacino stampiano di Ales in Sardegna** (Ibidem, fasc. 7°, pag. 262-264). — Napoli, 1901.

BONARELLI G. — **Miscellanea di note geologiche e paleontologiche per l'anno 1900** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 2°, pag. 215-232). — Roma, 1901.

BRUGNATELLI L. — **Berillo ed altri minerali delle pegmatiti di Sondalo in Valtellina** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIV, fasc. XVI, pag. 914-920). — Milano, 1901.

CAPELLINI G. — **Balenottera miocenica del Monte Titano (Repubblica di S. Marino)** (Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. V, T. IX, pag. 26, con 2 tavole). — Bologna, 1901.

CHECCHIA G. — **Una escursione alla grotta di Monte Nero nel Gargano** (dalla « Vita » Rivista quindicinale anno 1°, n. 14-15, pag. 12). — Sansevero, 1901.

CHELUSSI I. — **Alcuni cenni sul pliocene dei dintorni di Lacedonia** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XL, fasc. 1°, pag. 65-77). — Milano, 1901.

IDEM. — **Alcuni fenomeni carsici e glaciali dell'Appennino aquilano** (Ibidem, fasc. 2° e 3°, pag. 95-109). — Milano, 1901.

CIARPI B. — **La *Cruziana* (Bilobités) *Sardoa* Mgh.** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.: Processi verbali, Vol. XII, pag. 223-227). — Pisa, 1901.

COLOMBA L. — **Sopra alcune lave alterate di Vulcanello** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 2°, pag, 233-246). — Roma, 1901.

D'ACHIARDI G. — **Ligniti di Val di Sterza presso il Botro della Canonica e rocce che l'accompagnano** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XII, pag. 170-177). — Pisa, 1901.

DE STEFANO G. — **Ancora sull'*Elephas meridionalis* Nesti ed il *Rhinoceros Mercki* Jaeg. nel quaternario di Reggio Calabria** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 2°, pag. 339-342). — Roma, 1901.

IDEM. — **L'*Elephas* (Euelephas) *antiquus* Falc. in Calabria e la sua contemporaneità con l'*Elephas meridionalis* Nesti, l'*Elephas primigenius* Blum. ed il *Rhinoceros Mercki* Jaeg. nel post-pliocene dell'Italia e dell'estero** (pag. 28 in-4° con tavola). — Reggio Calabria, 1901.

(*Segue*)

(Seguito: V. pagina precedente)

LOVISATO D. — **Le calcaire grossier jaunatre de Pizzi del Lamarmora ed i calcari di Cagliari come pietre da costruzione** (pag. 82 in-8°, con 3 tavole). — Cagliari, 1901.

MANASSE E. — **Su di alcune rocce della Crocetta preso S. Piero in Campo (Isola d'Elba)** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XII, pag. 214-223). — Pisa, 1901.

MARIANI E. — **Su alcuni fossili del Trias medio dei dintorni di Porto Valtravaglia, e sulla fauna della dolomia del Monte San Salvatore presso Lugano** (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XL, fasc. 1°, pag. 39-63). — Milano, 1901.

MILLOSEVICH F. — **Di alcuni giacimenti di alunogeno in provincia di Roma** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 2°, pag. 263-270). — Roma, 1901.

OMBONI G. — **Denti di Lophiodon degli strati eocenici del Monte Bolca** (Atti R. Istituto veneto, S. VIII, T. III, disp. 8, pag. 631-638, con 2 tavole). — Venezia, 1901.

PELLOUX A. — **Appunti sopra alcuni minerali delle Cetine di Cotorniano presso Rosia in provincia di Siena** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. X, fasc. 1°, 2° sem., pag. 10-14). — Roma, 1901.

PEOLA P. — **La vegetazione in Piemonte durante l'era terziaria** (Rivista di fis., mat. e sc. nat., anno 2°, n. 19, pag. 25-35 e n. 20, pag. 129-161). — Pavia, 1901.

PORTIS A. — **Il *Palaeopython Sardus* Port., nuovo pitonide del Miocene medio della Sardegna** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 2°, pag. 247-253). — Roma, 1901.

RICCI A. — **L'*Elephas trogontherii* Pohlig di Montecatini in Val di Nievole** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. X, fasc. 4°, 2° sem., pag. 93-98). Roma, 1901.

RISTORI G. — **I calcari marnosi ed i cementi idraulici della Ditta G. B. Nicolini presso Incisa (Valdarno)** (pag. 38 in-4°). — Firenze, 1901.

ROSATI A. — **Studio microscopico e chimico delle rocce vulcaniche dei dintorni di Vizzini (Val di Noto, Sicilia)** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. X, fasc. 1°, 2° sem., pag. 18-23). — Roma, 1901.

SALLE E. — **Di alcune rocce verdi dei dintorni del Golfo della Spezia** (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XII, pag. 209-213). — Pisa, 1901.

SALMOJRAGHI Fr. — **Steatite nella dolomia principale del Monte Bogno (Lago d'Iseo)** (Atti Soc. ital. di Sc. nat., e Museo civico di St. nat., Vol. XL, fasc. 2°-3°, pag. 115-128). — Milano, 1901.

SCALIA S. — **Il post-pliocene del Poggio di Cibali e di Catira presso Catania** (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. 4ª, Vol. XIV, Mem. XI, pag. 1-16). — Catania, 1901.

SEGUENZA L. — **I pesci fossili della provincia di Reggio (Calabria) citati dal prof. G. Seguenza** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 2°, pag. 254-262). Roma, 1901.

SEMMOLA E. — **Il Vesuvio nel maggio 1900** (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. VII, fasc. 7°, pag. 222-227). — Napoli, 1901.

SILVESTRI A. — **Intorno ad alcune nodosarine poco conosciute del neogene italiano** (Atti Acc. pont. dei Nuovi Lincei, Anno LIV, Sess. VI, pag. 103-109). Roma, 1901.

Prezzo del presente fascicolo L. 2.

Anno 1901

Vol. XXXII della Raccolta

4.° Trimestre

Vol. 2 della 4ª Serie

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

ANNO 1901

N. 4.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

ROMA

TIPOGRAFIA NAZIONALE

1901

(70.02.)

27 MAY 1902

ELENCO

del personale componente il Comitato e l' Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Cossa Alfonso, prof. di chimica, R. Scuola per gli ingegneri in Torino.
Gemmellaro Gaetano Giorgio, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
Omboni Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Padova.
Scarabelli Giuseppe, senatore del Regno, Imola.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d' ufficio e Segretario del Comitato
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell' Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

Serie IV. Vol. II. Anno 1901. Fascicolo 4°.

SOMMARIO.

Note originali. — I. C. Viola, L'augitite anfibolica di Giumarra presso Rammacca (Sicilia). — II. S. Franchi, Sulla dispersione nei pirosseni cloromelanitici di alcune roccie cristalline delle Alpi occidentali. — III. Riunione annuale della Società geologica italiana a Brescia.

Notizie bibliografiche. — Bibliografia geologica italiana per l'anno 1900 (Continuazione e fine).

Elenco del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico alla fine del 1901.

Pubblicazioni del R. Ufficio geologico.

Illustrazioni. — Figure schematiche di cristalli (C. Viola) a pag. 298, 299, 300 e 303. — Tav. II, Sezioni microscopiche della Giumarrite (C. Viola) a pag. 312.

NOTE ORIGINALI

I.

C. Viola. — *L'augitite anfibolica di Giumarra presso Rammacca (Sicilia).*

(Con una tavola in fototipia).

Fin dal 1875 è conosciuta l'esistenza in natura delle augititi, le quali roccie completarono in certo modo la serie di quelle eminentemente basiche, per le quali Rosenbusch [1] creò nella sua sistematica chimica il magma quasi monotettico δ, capace d'essere assorbito da magma più acidi e di differenziarsi dai magma molto complessi.

Tali roccie, conosciute dapprima col nome di basalti magmatici o meglio basalti vetrosi o tachilitici, furono portate da Erman dalle isole del Mare del Sud e studiate da Möhl [2]. Questa augitite è com-

[1] H. Rosenbusch, *Ueber die chemischen Beziehungen der Eruptivgesteine* (Tschermak's mineral. u. petrog. Mittheil., 1890, XI, pag. 171).

[2] H. Möhl, *Mikromineralogische Mittheilungen* (Neues Jahrbuch für Miner. etc., 1875, p. 719).

posta, secondo Möhl, di hauyna, pirosseno e anfibolo monoclini, immersi in una massa fondamentale vitrea con circa 42 % di SiO_2 come le limburgiti. L'importante notizia data da Möhl sull'esistenza di roccie effusive non feldispatiche nè feldispatidiche, e senza olivina, fu seguita a breve distanza da altre scoperte di roccie consimili come le monchiquiti, le fourchiti, le ouachiti, ecc.; sicchè era da prevedersi che le roccie augitiche e anfiboliche basiche potessero essere più frequenti come seguito di porfiriti, tefriti, leucititi, basalti, basaniti da una parte, e foyaiti, teraliti, pirosseniti, esseniti, scionchiniti ecc., dall'altra. Intanto però questa previsione non si è avverata dovunque, sia per mancanza di esplorazioni sufficienti, sia per la non avvenuta differenziazione.

Se si tolgono le augititi di Cura nel Venezuela descritte da J. Jouyovitch [1], le varie augititi delle isole del Capo Verde nell'Oceano Atlantico descritte e analizzate da C. Doelter [2], una augitite associata alla limburgite filoniana di Fenestre al Mont Dore accennata da Michel Lévy [3], le augititi della Boemia settentrionale descritte da J. M. Clements [4], e finalmente le importanti augititi della Boemia centrale descritte e analizzate da J. E. Hibsch [5], null'altro sappiamo intorno alle roccie eruttive basiche dei vulcani estinti e attivi d'Europa, se cioè siano o no accompagnate da augititi effusive.

Più favorevole esito ebbero all'incontro le augititi e anfiboliti filoniane, che erano destinate a portare nuova luce in petrografia;

---

[1] J. Jouyovitch, *Note sur les roches éruptives et métamorphiques des Andes.* Belgrade, 1880.

[2] C. Doelter, Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1882, 140-141.

[3] A. Michel Lévy, *Le Mont-Dore et ses alentours* (Bull. Soc. geol. de Fr., 1890 (3) XVIII, 743-844). Vedi pag. 840.

[4] J. M. Clements, *Die Gesteine des Doppauer Gebirges in Nord Böhmen* (Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1890, XL, 317-350).

[5] J. E. Hibsch, *Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges* (Tschermak's miner. u. petrog. Mitth., 1894, XIV, 95-113).

Id., *Erläuterungen zu der geolog. Specialkarte des böhmischen Mittelgebirges* (Tschermak's miner. u. petrog. Mitth., 1896, XV, 201-290).

Id., Ibidem, 1899, XIX, pag. 1-101.

ricordo le monchiquiti del Portogallo [1], quelle degli Stati Uniti di America, del Brasile (Serra de Tinguà) [2], della Norvegia meridionale, della monzonite nel Tirolo, e persino i filoni augititici della Boemia centrale studiati da Hibsch [3].

In Italia, per quanto io abbia esaminato in questi ultimi tempi la letteratura petrografica, non si conoscono roccie filoniane nè di effusione, che possano essere avvicinate alle monchiquiti o fourchiti o alle augititi anfiboliche; sarà perciò, spero, accolta con interesse la notizia di questo nuovo giacimento di roccie filoniane basiche, tanto più che la località è facilmente accessibile, e quindi può attirare la curiosità degli esploratori per fornire nuovi materiali allo studio della petrografia. La località fu visitata ultimamente dal dott. Giovanni Di Stefano, che vi si trovava per altre ricerche geologiche.

L'augitite anfibolica di Giumarra vi si presenta sotto forma di filone o dicco. Io riporto qui la comunicazione, che ricevo in proposito dal dott. Di Stefano: « Il dicco affiora per circa 250 metri sul confine « delle regioni Giumarra e Balconieri (territorio di Rammacca, frazione « di Giardinelli, in provincia di Catania), alla base del Monte Cap- « pezzano, precisamente sulla via mulattiera che dal Passo Ladrone « sale verso tale monte ».

Giumarra e Balconieri sono più vicine ai vulcani del Val di Noto che a quelli di Motta-S. Anastasia e Paternò, situati ai piedi dell'Etna; e quindi si potrebbe supporre che l'intrusione dell'augitite anfibolica, che entra a guisa di filone o di colonna nelle roccie calcaree a nummuliti, stesse in relazione più con le eruzioni del Val di Noto anzichè con quelle dell'Etna. Ma non è il caso di dare troppa importanza a questa supposizione, perchè essa non può essere sostenuta da confronti; sembra infatti che nè nel Val di Noto, nè nelle eruzioni

---

[1] L. van Werveke, Neues Jahrbuch für Miner., ecc. 1880, II, pag. 141-186.

[2] M. Hunter u. H. Rosenbusch, *Ueber Monchiquit, ein camptonitisches Ganggestein aus der Gefolgschaft der Eläolithsyenite* (Tschermak's miner. u. petr. Mitth., 1890, XI, pag. 445-466).

[3] J. E. Hibsch, 1894, op. cit.

etnee e preetnee si siano finora trovate augiti o limburgiti anfiboliche.

Nella letteratura geologica relativa alla Sicilia nessun autore fa menzione della roccia intrusiva di Giumarra e Balconieri.

Fr. Hoffmann [1] nei suoi viaggi geologici in Sicilia descrive succintamente alcune formazioni di S. Filippo d'Argirò, Caltagirone e Rammacca, e dà un profilo geologico da Caltagirone a Rammacca e da qui al Monte Iudica. Si comprende però che Hoffmann non passò per Giumarra, Balconieri o Monte Capezzano, chè diversamente avrebbe parlato di quelle roccie eruttive.

Sartorius von Waltershausen [2] in principio del Vol. II della sua opera sull'Etna, nei capitoli VI e VII, tratta dei vulcani al piede dell'Etna, a pag. 47 dei tufi di Palagonia, e a pag. 48 e seguenti del basalto di Motta-S. Anastasia e Paternò, ma non fa menzione della roccia filoniana di Giumarra. E così nemmeno Carlo Gemmellaro [3] fa cenno di queste roccie eruttive.

La descrizione geologica della Sicilia di L. Baldacci [4] tratta dei basalti di Val di Noto [5], dei terreni d'origine vulcanica in genere [6] e dell'Etna [7] in modo esteso, ma non poteva accennare naturalmente alle roccie eruttive di Giumarra, le quali infatti non hanno grande importanza rispetto alla geologia di una regione così estesa, come è la Sicilia.

O. Marinelli [8], nelle sue osservazioni sui terreni secondari del Monte Iudica, nota, a pag. 409, che nella più meridionale delle tre zone tria-

---

[1] Fr. Hoffmann, *Geognostische Beobachtungen*. Berlin, 1839, pag. 486-490.

[2] W. Sartorius v. Waltershausen, *Der Aetna*. Leipzig, 1880.

[3] C. Gemmellaro, *Sopra i vulcani estinti del Val di Noto* (Atti Accad. Gioenia di scienze nat., Vol. III, 211-230; Vol. X, 61-83. Catania, 1829 e 35).

[4] L. Baldacci, *Descrizione geologica dell'isola di Sicilia*. Roma, 1886.

[5] Id., op. cit., pag. 299.

[6] Id., op. cit., pag. 122.

[7] Id., op. cit., pag. 314-323.

[8] O. Marinelli, *Osservazioni geologiche sopra i terreni secondari del gruppo del M. Iudica in Sicilia* (Rendiconti R. Accademia dei Lincei, 1899; Vol. VIII, pag. 404-412).

siche di quella regione compaiono fra le formazioni raibliane delle roccie eruttive disposte a guisa di tre filoni isolati, susseguentisi secondo un unico allineamento. Un esame microscopico eseguito dal dott. Pampaloni mostra, secondo il Marinelli, che sono roccie non lontane dalle limburgiti e dalla monchiquite.

In quanto all'età di queste roccie il Marinelli soggiunge (pag. 409): « Queste roccie sono probabilmente triasiche, ma non posso escludere « si tratti di intrusioni più recenti, ed in tal caso probabilmente ter- « ziarie ».

Il dott. Giov. Di Stefano, che ha percorso le regioni di Giumarra e Balconieri, talvolta insieme al dott. S. Scalia, ha osservato questo solo affioramento di roccie eruttive. Ora confrontiamo queste asserzioni del Di Stefano con il brano sopra citato del Marinelli, e notiamo di più che questo autore segna nel profilo geologico, a pag. 408, le roccie eruttive filoniane sotto al Monte Capezzano, e, io credo, potremo concludere che l'augitite anfibolica di Giumarra osservata dal dott. Di Stefano e le roccie eruttive, di cui si ha il primo cenno nel lavoro di O. Marinelli sopra citato, sono la stessa cosa. Questo giudizio è rafforzato anche dal fatto che il Marinelli crede, basandosi sull'esame microscopico eseguito dal dottor Pampaloni, che le dette roccie eruttive siano non lontane dalle limburgiti e dalla monchiquite.

Inoltre il filone osservato dal Di Stefano include frammenti di marne eoceniche, sicchè sembra un insieme di più filoni; e il Marinelli parla infatti di tre filoni isolati.

Per quanto riguarda l'età delle roccie eruttive di Giumarra e Balconieri si devono aggiungere alle osservazioni del Marinelli altre più recenti che mi comunica lo stesso dott. Di Stefano: « Il dicco spunta « attraverso alle argille e alle marne variegate con arenarie, pendenti « a S.E, associate con calcari nummulitici e orbitoidici: quindi può « essere più recente dell'Eocene, ma non triassico. L'esistenza di « molti fossili triassici (*Halobia, Posidonomya*) nel contiguo calcare « con noduli di selce di Balconieri, e l'esistenza di nummuliti e un « gran numero di orbitoidi nei calcari delle marne e delle argille

« escludono l'identità di età delle due formazioni. È evidente che il « Trias fossilifero è sovrapposto all'Eocene anch'esso fossilifero per « effetto di un accavallamento (*Ueberschiebung*). Scendendo verso il « Passo Ladrone si ritrova infatti l'Eocene sul Trias ».

Secondo questa comunicazione del dott. Di Stefano sarebbe dunque escluso che le roccie eruttive di Giumarra possano essere più antiche dell'Eocene. Per noi questo risultato ha una certa importanza, poichè esso conferma il fatto che roccie basiche filoniane comparse in regioni lontane e in epoche differenti hanno su per giù lo stesso abito, la stessa struttura e analoga composizione chimica.

Il dott. Di Stefano mi consegnò molti campioni dell'augitite anfibolica di Giumarra raccolti da lui, parte insieme col dott. Scalia e parte da solo, in vari punti del filone; sicchè dall'insieme di essi potei formarmi un'idea abbastanza esatta di questa roccia eruttiva, senza il bisogno di osservarla sul posto.

I campioni raccolti dal Di Stefano ci insegnano che l'affioramento del filone si trova in uno stato di alterazione avanzata, ma che nondimeno è possibile raccogliere pezzi di roccia bene conservati. Di tutti i campioni si fecero preparare sezioni sottili, sicchè da un esame preliminare col microscopio si potè accertare quale di essi presentasse la massima freschezza. Il miglior campione fu utilizzato per l'analisi chimica e per la determinazione del peso specifico.

Il filone di Giumarra è costituito da una unica massa eruttiva, presentante su per giù una composizione mineralogica uniforme, esente dunque dalla cosidetta *liquazione*, tanto comune invece nei magma molto complessi, ed ha sempre la stessa struttura. La roccia è compatta, oscura, tendente al verde cupo, resistente o friabile; talora essa è bollosa, variolitica o pisolitica; le variole o i pisoli sono riempimenti secondari delle cavità bollose: vi si notano calcite, aragonite, silice amorfa e una lunga serie di zeoliti.

La roccia, disgregandosi, lascia sciolti i pisoli e li deposita sulla superficie del suolo, sicchè se ne possono raccogliere a manciate.

Trattati questi pisoli con acido cloridrico diluito a freddo, dopo

breve tempo vi si sciolgono, essendo tutti costituiti di carbonato di calce; le zeoliti e la silice amorfa rimangono pel momento insolubili, ma infine, con leggiero riscaldamento, vi si sciolgono anche le prime rimanendo in fondo la silice.

Disgraziatamente le zeoliti sono allo stato fibroso concentrico, sicchè la loro determinazione, che deve essere limitata all'analisi col microscopio, riesce, almeno per ora, impossibile.

La augitite anfibolica di Giumarra ha la seguente composizione mineralogica:

1. *Separazione porfirica:* pirosseno, anfibolo e magnetite come minerali essenziali;

2. *Massa fondamentale:* base vitrea con microliti di pirosseno e anfibolo;

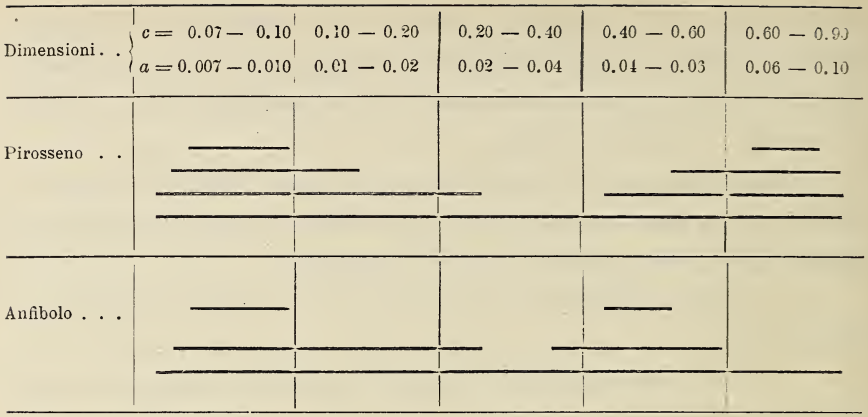
3. *Minerali accessori:* apatite, ilmenite, plagioclasio basico e olivina;

4. *Minerali secondari:* clorite, serpentina, calcite, aragonite, ossidi di ferro e zeoliti.

Minerali essenziali. — Il più importante e abbondante è il *pirosseno monoclino*, che, a giudicare dalla composizione chimica della roccia e dai caratteri ottici, è una augite comune. Questo minerale è sviluppato sopratutto secondo la zona [001], nella quale appariscono le faccie {110}, {010} e {100} con le sfaldature nette quasi ad angolo retto {110}. Le terminazioni possibili a determinarsi sono dei luoghi [1] {011}, {$\bar{1}$11}, {111}, {$\bar{1}$02}, {$\bar{1}$01}, ($\bar{2}$01), ($\bar{3}$01), (101) e (301), fra i quali è la divisione ($\bar{1}$02) circa normale a [001] molto bene pronunciata nelle sezioni parallele a [001]. Le dimensioni del pirosseno variano molto, e si può anzi dire che esse vanno gradatamente da 0.007 mm. a circa 0.9 mm. Nel qui unito schema è indicata con linee orizzontali la frequenza dei pirosseni di varie dimensioni in millimetri, come si può giudicare grossolanamente nelle sezioni sottili.

---

[1] Invece di faccie o forme dico *luoghi*. Vedasi a questo proposito la mia nota: *Ueber Ausbildung und Symmetrie der Krystalle* (Zeitsch. f. Krystall. XXXV, 229) e confrontisi con V. Goldschmidt, Ibidem. XXVIII. 1.



Una sola linea orizzontale indica che i pirosseni di quelle date dimensioni sono rari; due linee che i pirosseni delle rispettive dimensioni sono meno rari; e a misura che la frequenza aumenta si sono sovrapposte tre, quattro linee orizzontali. E quanto si è fatto per il pirosseno, altrettanto si è ripetuto per l'anfibolo. Si è tenuto conto di due dimensioni principali: di quella della zona [001], che si è segnata con *c*, e di quella trasversalmente a essa, che si è segnata con *a*.

Da questo schema, che ha un valore approssimativo e che delinea anche la struttura della roccia, è impossibile non rilevare che il pirosseno e l'anfibolo, benchè abbiano tutte le dimensioni da 0.007 mm. a 0.9 mm., abbondano in due principali di esse.

Esse sono per il pirosseno:

1° da 0.007 mm. a 0.010 secondo *a*,
» 0.07 » a 0.10 » *c*,
2° » 0.06 » a 0.10 » *a*,
» 0.6 » a 0.9 » *c*;

per l'anfibolo:

1° da 0.008 mm. a 0.010 secondo *a*,
» 0.08 » a 0.10 » *c*,
2° » 0.04 » a 0.05 » *a*,
» 0.40 » a 0.50 » *c*.

Da qui io ritengo doversi concludere che la cristallizzazione del

pirosseno e dell'anfibolo sia avvenuta in due generazioni distinte, separate l'una dall'altra, benchè durante le due formazioni i cristalli abbiano subito accrescimento diverso. Vedremo in seguito che la formazione del pirosseno ha sempre preceduto quella dell'anfibolo in ogni generazione.

Il colore del pirosseno per trasparenza è castagno-violaceo chiaro, con sensibile assorbimento nella direzione [010].

Il colore più o meno intenso, il diverso potere rifrangente luminoso e il diverso grado di assorbimento sono sufficienti per far rilevare la più bella struttura zonata del pirosseno, la quale risulta ancora più spiccata fra i Nicols incrociati, stante il diverso angolo d'estinzione delle singole zone.

Le direzioni principali ottiche sono le seguenti:

n_m è parallelo a [010]
n_g cade nell'angolo ottuso β
n_p » » acuto β.

I cristalli semplici di pirosseno sono formati a guisa di clessidra a tubo strettissimo e lungo, riempiuti esternamente da una massa pirossenica diversa (fig. 1). Chiamando con i il pirosseno della clessidra e con n la parte esterna, gli angoli d'estinzione sono i seguenti (vedi fig. 1 e 2):

per i . . . . . $c:\gamma = 49^\circ$
» n . . . . . $c:\gamma = 58\,^1/_2$

Ove invece i cristalli pirossenici sono più sviluppati, più complicata riesce la loro struttura zonata. Essi in generale sono formati nel modo seguente:

1. Nucleo interno idiomorfo n formato da varie zonature concentriche;

2. Due calotte alle estremità i, corrispondenti alla clessidra dei pirosseni più giovani;

3. Le parti esterne di riempimento m.

Ed ecco come stanno gli angoli d'estinzione media di queste tre parti:

di n . . . . . $c:\gamma = 58^\circ$
» i . . . . . $c:\gamma = 46\cdot48$
» m . . . . . $c:\gamma = 50^\circ$.

La fig. 3 [1] dà un esempio di questa struttura zonata, rappresentante una sezione parallela a [001] e presso a poco a una delle sfaldature {110}.

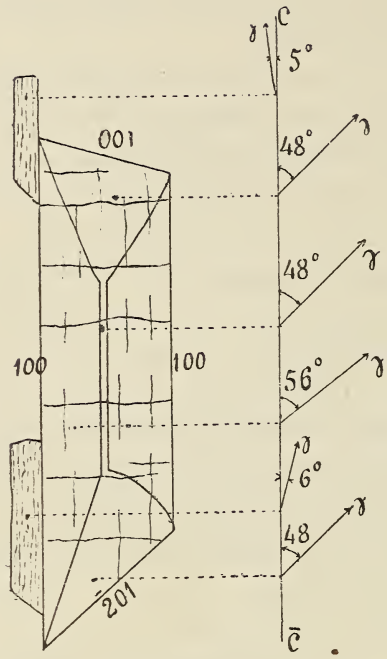


Fig. 1

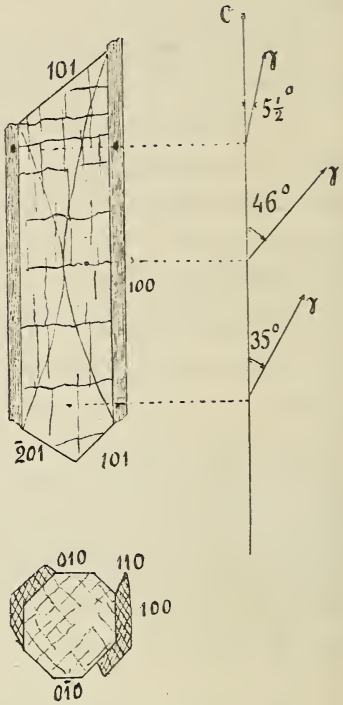


Fig. 2

L'estinzione nel nucleo e all'esterno presso la zona [001] è quasi la stessa. Verso l'estremità corrispondenti alla clessidra l'estinzione è minima, e in uno strato intermedio l'estinzione è massima. Abbiamo così che le callotte estreme sono formate da augite ordinaria basal-

---

[1] Per la determinazione delle estinzioni nel piano di simmetria (010), date quelle in un piano qualsiasi della zona [001] si veda: C. Viola, *Mineralogische u. petrographische Mittheilungen aus dem Hernikerlande in der Prov. Rom* (Neues Jahrb. f. Min., etc., 1899. I, pag. 93 e seg.).

tica, e che alcuni strati intermedi verticali passano verso l'egirina o meglio verso la fedorowite [1].

L'assorbimento per la luce del pirosseno in questione è rappresentato dalla annessa figura schematica (fig. 4) e cioè:

n_p marrone-viola
n_m marrone-giallo
n_g marrone-viola.

Associazioni degli individui di pirosseno sono numerosissime; le associazioni parallele a [001] sono le più abbondanti, fra le quali anche la geminazione secondo il piano (100) con il [piano] d'associazione (110). Meno frequenti sono le associazioni concentriche; queste ultime si osservano specialmente nei pirosseni molto allungati secondo [001] e giovani.

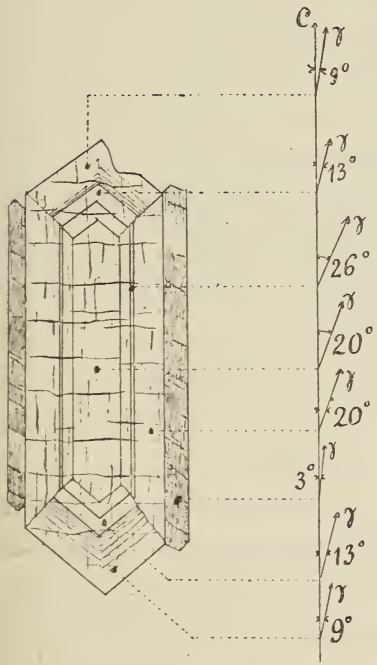


Fig. 3

Il pirosseno è molto bene conservato, malgrado l'alterazione comune della roccia e malgrado le numerose divisioni secondo ($\bar{1}02$) del pirosseno.

L'anfibolo monoclino è dopo il pirosseno il minerale essenziale più abbondante. Come il pirosseno esso è eminentemente idiomorfo ed è sviluppato secondo la direzione [001]. Nelle sezioni trasversali si possono distinguere molto bene i luoghi {110} e {010}, fra i quali le sfaldature {110} sono molto bene pronunciate. Nelle sezioni longitudinali parallele a (010) si hanno le terminazioni

[1] C. Viola u. E. H. Kraus, *Ueber Fedorowit* (Zeitschrift für Krystall., 1900. XXXIII, pag. 36).

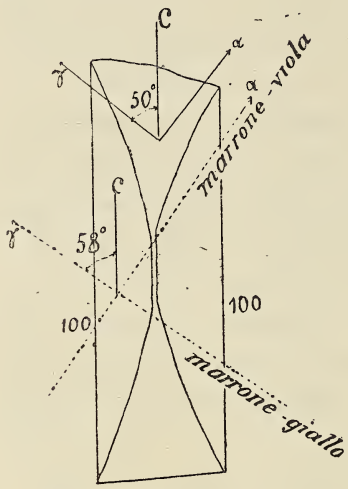
corrispondenti ai luoghi (00$\bar{1}$) e (101). Frequenti sono le divisioni (10$\bar{1}$). Le direzioni principali ottiche sono le seguenti:

n_m parallelo a [010]
n_g cade nell'angolo acuto β
n_p » » ottuso β.

L'estinzione

$$c : \gamma = 12^\circ \text{ (circa)}$$

cade nell'angolo *acuto* β, ossia nell'angolo *ottuso* formato dalla divisione (10$\bar{1}$) e da ($\bar{1}$00).



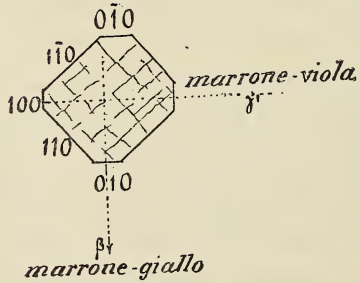


Fig. 4

Il pleocroismo dell'anfibolo è quasi limitato ad un puro e semplice assorbimento luminoso dal bruno al bruno-paglia chiaro.

L'assorbimento è intenso nelle sezioni perpendicolari a [001]; esso è quasi zero nelle sezioni parallele a (010), ed è forte nelle sezioni parallele a (100). Talchè si può concludere:

n_g bruno intenso
n_m bruno-giallo chiaro
n_p bruno.

Nella stessa guisa come i cristalli di pirosseno, così anche quelli di anfibolo presentano numerose associazioni. Abbondanti e perciò anche più probabili sono quelle con la direzione [001] comune; fra queste ultime ancora più frequenti sono le geminazioni secondo il piano (100), ossia con la zona [001] comune. Le associazioni concentriche radiali, come quelle del pirosseno, negli anfiboli allungati e giovani non sono rare.

Notevoli sono le associazioni del pirosseno con l'anfibolo. Fra esse si osservano molto di frequente quelle, in cui la direzione [001] del pirosseno è parallela alla analoga direzione d'allungamento dell'anfibolo, che ancora oggi si suole scrivere con [001], benchè secondo vari autori le due zone abbiano un significato diverso. [1]

Quivi inoltre i due minerali si presentano con la faccia comune (010) ovvero (110) (vedi fig. 1, 2, 3). Di più, l'angolo ottuso β del pirosseno cade dalla stessa parte dell'angolo ottuso β dell'anfibolo, ovvero dalla parte opposta; si ha cioè, o un parallelismo cosidetto completo dei due minerali (vedi fig. 1 e 3), ovvero una associazione parallela a guisa di geminazione secondo il piano di geminazione (100) (vedi fig. 2). Questi fenomeni si scorgono facilmente, poichè nel parallelismo completo, l'estinzione secondo γ del pirosseno e quella corrispondente γ dell'anfibolo sono situate dalla parte opposta della direzione [001], e nel parallelismo incompleto le dette estinzioni cadono dalla stessa parte; cosa facile a constatarsi col microscopio con una lamina a $^1/_4$ d'onda pel giallo. Le associazioni dell'anfibolo col pirosseno sono così intime e tanto molteplici, che si sarebbe tentati a credere, specialmente ove l'anfibolo si presenta come involucro del pirosseno, che l'anfibolo fosse un prodotto di metamorfismo del pirosseno, come è, per esempio, l'uralite, ovvero che il pirosseno siasi formato per azione d'assorbimento a spese della materia anfibolica; interpretazione accolta da parecchi petrografi, tanto che sorse persino la regola che nelle roccie di profondità l'anfibolo si forma a spese del pirosseno, e nelle roccie effusive avviene l'inverso, salvo poche eccezioni. [2] Rohrbach, [3] che fu spesse volte citato a sostegno di questa regola, ammette la detta trasformazione a spese dell'uno o dell'altro dei due minerali, sempre che ne sia

---

[1] E. von Fedorow, *Beiträge zur zonalen Kristallographie* (Zeitschrift für Kristall., 1901, XXXV, pag. 25 e 75).

[2] Fr. Becke, *Die Gesteine der Columbretes* (Tschermak's miner. u. petr. Mitth., 1896, XVI, pag. 308 e 329).

[3] C. Rohrbach, *Ueber Eruptivgesteine im Gebiete der schles. mähr. Kreideformation* (Tschermak's miner. u. petr. Mitth., 1885, VII, pag. 1 e 25).

dimostrato il parallelismo completo ottico e morfologico; va perciò molto adagio nel tirare una legge da fatti non dimostrabili in modo assoluto col microscopio in sezioni sottili di roccie. E lo stesso si nota nei lavori precedenti, fra i quali possiamo citare quelli di Fr. Becke, [1] di R. Küch [2] e di Fr. Martin. [3]

Nel caso nostro concreto un parallelismo completo dei due minerali non è sempre constatabile; la direzione principale ottica γ si fa ora da una ora dall'altra parte di [001] nell'anfibolo e nel pirosseno; talvolta l'anfibolo si trova accresciuto nel prolungamento di un cristallo pirossenico e con orientazioni parallele od opposte; l'anfibolo non si presenta mai nelle fessure del pirosseno, che sono molte e anche aperte. Tutti questi fenomeni sono ben lontani dal confermare anche il semplice sospetto che esista una paramorfosi di uno dei due minerali a scapito dell'altro. [4]

Ma non essendo possibile questa ipotesi relativa alla formazione dei due minerali, ne segue che essi sono separazioni indipendenti l'una dall'altra e che il pirosseno ha preceduto sempre l'anfibolo tanto nella prima quanto nella seconda generazione, poichè i fenomeni in entrambi i tempi sono assolutamente gli stessi.

Meno abbondante, ma essenziale, abbiamo qui anche la *magnetite*. Essa si presenta in cristalli idiomorfi e grandi quanto le varie sezioni trasversali del pirosseno. Nella sezione sottile rappresentata in fototipia nella annessa tavola, le sezioni di magnetite del I tempo sono rare, ma sono invece numerose le piccole del II tempo.

Massa fondamentale. — La massa fondamentale è formata da base vitrea e microliti di pirosseno e anfibolo allungati secondo [001] come

---

[1] Fr. Becke, *Die Gneissformation des nieder-österreichischen Waldviertels* (Tschermak's miner. u. petr. Mitth., 1881, IV, pag. 189 e 261).

[2] W. Reiss u. A. Stübel, *Geologische Studien in der Republik Columbia.* Capitolo di R. Küch; Petrografia: *Die vulcanische Gesteine.* Berlin, 1882, pag. 56.

[3] Fr. Martin, *Die Gabbrogesteine in der Umgebung von Ronsperg in Böhmen* (Tschermak's miner. u. petr. Mitth., 1896, XVI, pag. 105).

[4] H. S. Washington, *The magmatic alteration of Hornblende and Biotite* (The Journal of Geology, April-May 1893).

sopra si disse. La base vitrea, non in sovrabbondanza rispetto al pirosseno e all'anfibolo, è verde-scura o verde-bottiglia con una tendenza al bruno. Lasciando immersa una lamina sottile nell'acido cloridrico a caldo, la base vitrea, che è leggiermente corrodibile, si decolora quasi completamente ovvero prende una tinta giallognola o giallo-sporca.

Minerali accessori. — *L'olivina* è idiomorfa e si trova in piccolissima quantità, quasi tutta alterata in serpentina. Su dieci sezioni sottili io ne potei trovare appena cinque cristalli, tutti decomposti.

Feldispato basico fra Ab_2 A_3 e An, idiomorfo e molto alterato. In dieci sezioni sottili io ne trovai due soli cristalli Stante la sua rara presenza, ed anche perchè sempre alterato, non è determinabile nelle sezioni sottili.

Apatite in lunghi e sottili aghi fra i cristalli di pirosseno e anfibolo e nella base vitrea. Si scioglie completamente nell'acido cloridrico.

Ilmenite analoga alla magnetite, ma assai meno abbondante; è decomposta in leucosseno. D'ordinario l'ilmenite si altera nelle roccie in una sostanza non bene definita, [1] conosciuta solo dal nome datole da Gümbel di leucosseno; anzi a causa di questa alterazione l'ilmenite è facilmente riconoscibile al microscopio. Questa trasformazione, come è noto, incomincia alla superficie esterna e nelle fessure del minerale.

Nella nostra roccia l'alterazione dell' ilmenite non pare proceda nel modo testè indicato, ma da centri interni, ove non sono visibili comunicazioni coll'esterno. Nella fig. 5 sono riprodotte alcune sezioni di ilmenite alterata; lo stesso fatto si vede pure nella fig. II della tavola annessa.

Fig. 5

[1] J. Dana, *Man. of. Miner.*, 1892, pag. 219 e 712.

Composizione chimica e peso specifico. — Per queste determinazioni, eseguite da me l'estate scorsa, [1] fu assunto il miglior materiale che si aveva. Di oltre 20 grammi di materiale fu presa la media, e questa fu seccata a 110°; cosicchè la composizione chimica e il peso specifico si riferiscono alla roccia liberata dall'acqua igroscopica. La disgregazione fu fatta coll'ossido di bario; il ferro fu pesato allo stato di Fe_2O_3 e non fu determinata la quantità di FeO [2]; gli alcali furono pesati allo stato di cloruro e non furono separati, sicchè la quantità qui data di K_2O e Na_2O è solo approssimativa. La perdita al fuoco è dovuta in parte a CO_2 e in parte a H_2O. Questa grande quantità di acqua combinata non deve sorprendere, se si pensa alla presenza dell'anfibolo, il quale è componente essenziale della roccia, e se si pensa che la base vitrea contiene sempre delle bollicine di acqua, che non possono essere allontanate senza un forte riscaldamento.

Nella tabella annessa ho messo accanto alla mia analisi relativa alla augitite anfibolica di Giumarra, le analisi di due augititi delle isole del Capo Verde eseguite da C. Doelter.

Da queste analisi si scorge che l'augitite anfibolica di Giumarra e Balconieri va messa in parallelo, dal punto di vista chimico, con le augititi delle isole del Capo Verde, salvo nella perdita al fuoco. Il peso specifico dell'augitite della Boemia centrale determinato da Hibsch è di 2,974, mentre quello dei pirosseni analoghi ai nostri va da 3,3 a 3,4.

---

[1] Nella stazione chimico-agraria-sperimentale di Roma.

[2] Il ferro è certamente in gran parte allo stato di ossido ferroso, fatta eccezione di quella piccola quantità inclusa nella magnetite. In questo senso credo debbasi interpretare l'analisi, ancorchè da essa risultasse una quantità maggiore di Fe_2O_3. Vedasi a tale proposito: A. Osann, Tschermak's min., etc. XIX, 1900, pag. 351 e seguenti.

	Augitite anfibolica di Giumarra	Augititi delle isole del Capo Verde	
		Monte Penoso Mayo	Madeiral S. Vicente
SiO_2	40.70	44.49	40.95
Al_2O_3	20.80	22.94	24.19
Fe_2O_3	13.40	7.90	9.51
FeO		6.14	..
MgO	6.00	2.96	5.11
CaO	8.15	5.75	10.99
Na_2O	5.25	5.36	5.69
K_2O		2.10	1.89
Ph_2O_5	0 65	..	..
Perdita al fuoco	6.40	3.03	1.65
Somma	**101.35**	**100.67**	**99.95**
Peso specifico	2.94	..	..

Discussione sui risultati dell'analisi chimica. — L'analisi chimica può servire alla interpretazione del nostro magma basico, qualora la sottoponiamo a una breve discussione. Togliamo dapprima dall'analisi il tenore di Ph_2O_5 e la perdita al fuoco, e riduciamo tutto al peso di 100. Quindi dividiamo le parti percentuali di SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, ecc. per i rispettivi pesi molecolari, cioè rispettivamente per 60, 102, 160, ecc.

Nella tabella seguente la prima colonna numerica dà le parti percentuali riferite a 100, la seconda il numero delle molecole contenute nelle dette parti, la terza colonna dà le stesse quantità ma riferite a 100 molecole della sostanza. La quarta colonna dà il numero degli atomi metallici contenuti nelle molecole della seconda colonna; nella quinta questi atomi sono ridotti a 100 parti, e finalmente

nella sesta colonna sono scritti tutti gli atomi (dei metalli e dell'ossigeno) contenuti nelle molecole della seconda. Con queste riduzioni si ha uno specchietto, ove leggesi il numero degli atomi che entrano in combinazione.

SiO_2	= 43.2	72.0	19.2	Si	= 72.0	40.0	SiO_2	= 216.0
Al_2O_3	= 22.1	21.6	14.7	Al	= 43.2	24.0	Al_2O_3	= 112.0
Fe_2O_3 / FeO	= 14.2	14.3	9.8	Fe	= 18.7	10.4	Fe_2O_3 / FeO	= 41.9
MgO	= 6.3	15.7	10.7	Mg	= 15.7	8.7	MgO	= 31.4
CaO	= 8.6	15.4	10.5	Ca	= 15.4	8.6	CaO	= 30.8
Na_2O / K_2O	= 5.6	7.5	5.1	Na / K	= 15.0	8.3	Na_2O / K_2O	= 22.5
Somma. .	**100.0**	N. = **146.5**	**100.0**	N.A.M. =	**180.0**	**100.0**	N. A.	= **454.6**

Dapprima facciamo osservare che la quantità (numero atomico) N. A = 454, 6 corrisponde al numero medio calcolato da Rosenbusch [1] per il magma δ. Anche il numero N = 146,5 corrisponde più ai magma basici che agli acidi.

In quanto agli atomi metallici contenuti in 100 atomi della sostanza, calcoliamo dalla quinta colonna i nuclei monotettici (Na K) Al Si_2, Ca Al_2 Si_4, (Na K) Al Si e Ca Al_2 Si_2.

Il primo nucleo dà:

$$(Na\ K)\ Al\ Si_2 = 33{,}2;$$

e rimane come resto 23,4 = Si, 14,7 = Al, 10,4 = Fe, 8,7 = Mg e 8,6 = Ca. Come si vede non vi è nè sufficiente silice, nè sufficiente allumina per formare il secondo nucleo, ammenochè non si supponga che un grande numero di minerali non silicati siano separati nella

[1] Rosenbusch, op. cit., pag. 171.

roccia. Invece tenendo da conto i due ultimi nuclei sopradetti, avremo:

$$\left.\begin{array}{r}(Na\ K)\ Al\ Si = 24{,}9 \\ Ca\ Al_2\ Si_2 = 39{,}2\end{array}\right\} 64{,}1$$

e rimane:

$$\begin{array}{l} Si = 16{,}0 \\ Fe = 10{,}4 \\ Mg = 8{,}7 \\ Ca = 0{,}8 \end{array}$$

il quale corrisponde ad un nucleo monotettico $Mg\ Fe\ Si_2$ salvo una piccola parte isolata di Fe, che può separarsi nel magma, senza che sia combinato colla silice.

Ora dall'esame microscopico abbiamo precisamente un risultato, che combina abbastanza bene con l'ipotesi dei tre nuclei $(Na\ K)\ Al\ Si$, $Ca\ Al_2\ Si_2$ e $(Fe\ Mg)\ Si_2$.

Noi possiamo dunque considerare la nostra augitite anfibolica come l'unione di un nucleo monotettico nefelino-leucitico con un nucleo anortitico e poi con un terzo nucleo peridotitico-pirossenico.

È dunque da aspettarsi che esplorando il filone di Giumarra più di quanto si fece fino ad ora si possa scoprire una differenziazione o almeno una liquazione in questi tre nuclei, il che confermerebbe l'ipotesi fatta. Devo peraltro far notare che una parte degli alcali del primo nucleo potrebbe passare nell'ultimo, atteso la qualità del pirosseno che è alcalino; ma ciò non altererebbe l'ipotesi ammessa, poichè le osservazioni hanno dimostrato che i pirosseni e gli anfiboli alcalini o alcalino-alluminiferi hanno nelle roccie basiche la stessa equivalenza come gli elementi bianchi, quali i feldispati e i feldispatidi.[1]

Rapporti con altre roccie analoghe. — Dando uno sguardo alla composizione chimica dell'augitite anfibolica di Giumarra e Balconieri e a quella di roccie basiche conosciute, limitato può essere il nostro confronto. Intanto possiamo escluderne le roccie di profondità, quali i gabbri, le peridotiti e le pirosseniti, le esseciti, le scionchiniti

[1] H. Rosenbusch, *Elemente der Gesteinslehre*. Stuttgart, 1901. Capitolo: *Die Eruptivgesteine*. Vedasi pure A. Osann, *Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine* (Tschermack's miner. u. petr. Mitth., 1900, XIX, pag. 367).

e le teraliti, le ioliti e le missuriti; ci rimangono quindi solo i lamprofiri basici e alcune roccie effusive.

L'augitite anfibolica di Giumarra e Balconieri fu paragonata dal Marinelli, in base all'esame microscopico del dott. Pampaloni, alle limburgiti e alle monchiquiti. E infatti le limburgiti, le augititi, certe monchiquiti, le camptoniti, i basalti nefelinici e leucitici sono roccie chimicamente analoghe, aventi il coefficiente di basicità, che oscilla da 1.14 a 1.40, e il rapporto delle basi $R_2O : RO$, che oscilla fra 1.3 e 1.5; e con ragione perciò Loewinson-Lessing le aggrega tutte nelle ipobasiti a magma intermediario, e Rosenbusch[1] non fece diversamente nel 1890 e Michel Levy[2] nel 1897.

Ma intanto abbiamo da tenere in considerazione il momento geologico, che si rispecchia anche nella struttura della roccia. L'augitite anfibolica di Giumarra e Balconieri ha la composizione chimica delle augititi di espandimento (vedi sopra le augititi delle isole del Capo Verde) e la struttura dei lamprofiri basici; non possiamo dunque avvicinarla alle limburgiti. Il solo posto, che convenga alla roccia di Giumarra, è fra le monchiquiti, al seguito delle roccie effusive. Ma anche quivi abbiamo da fare una piccola restrizione. Le monchiquiti senza olivina o con olivina accessoria, ossia le fourchiti (Williams),[3] sono povere di alcali, con solo 14 % di Al_2O_3 e con 14 % di CaO; e così anche i loro nuclei monotettici sono diversi da quelli che devono spettare alla roccia di Giumarra e Balconieri. Di più le fourchiti sono povere di amfibolo e ricche di augite. Con ciò io ritengo si possa concludere che la nostra roccia abbia la massima affinità con le fourchiti (Williams) nel gruppo delle monchiquiti (Rosenbusch); ma non essendo roccie perfettamente identiche, io credo che alla roccia di Giumarra spetti una denominazione nuova. Seguendo l'uso invalso di servirsi nella nomenclatura pe-

---

[1] H. Rosenbusch, Op. cit., pag. 171.

[2] A. Michel Lévy, Bull. Soc. geolog. de Fr., 1897, XXV, pag. 326.

[3] J. Fr. Williams, *The igneous Rocks of Arkansas* (Ann. rep. geol. Survey of Arkansas for 1890, Vol. II, XV, 457). — Riferito nel *Neues Jahrb. f. Miner. Geol., etc.*, 1893, II, pag. 339-347.

trografica dei nomi locali dei giacimenti, io propongo per essa quello di Giumarrite. [1]

Confronto della Giumarrite con altre roccie eruttive della Sicilia. — Poche lave dell'Etna o precedenti all'epoca etnea hanno un abito prettamente andesito-augitico, secondo Waltershausen [2], con prevalenza di plagioclasio acido e con tenore di silice superiore al 55 %; le lave basiche, ricche di magnetite hanno un tenore di silice, che scende fino al 46 %. Le lave basiche anteriori all'epoca etnea, povere di silice, sono le seguenti: il basalto di Motta Sant'Anastasia con 47.63 % di SiO_2, 14.74 % di Al_2O_3, 13.35 % di $Fe_2O_3 + FeO$, 10.51 di MgO e 6.31 % di alcali; il basalto di Paternò con 49.21 % di SiO_2; la dolerite di Aci-Castello con 48.32.

La lava etnea della Carvana ha 49.17 % e la lava del 1669 48.83 % di SiO_2. Queste lave hanno poca base vitrea, e la loro massa fondamentale è inoltre costituita di augite e plagioclasio in maggiore o minore abbondanza.

I basalti magmatici propriamente detti, e quindi corrispondenti alle limburgiti o alle augititi povere di olivina, non sono rappresentati all'Etna [3].

Pare però che la forma tachilitica con molta base vitrea e poca augitite sia un fenomeno localizzato, secondo Waltershausen, per esempio, al Teatro grande, e solo come roccia di sponda [4].

Una roccia di espandimento molto vetrosa è la lava del 1809 presso il bosco di Linguaglossa e quella del 1792 sopra Zaffarana [5];

---

[1] Rosenbusch, (*Elemente der Gesteinslehre*, 1901, pag. 196) osserva che alcuni tipi di roccie benchè filoniane sono inseparabili dalle roccie effusive; essi sono le limburgiti e le augititi. Io pertanto ho creduto di separare la Giumarrite dalle roccie effusive a causa della sua struttura più che a motivo del suo giacimento; ammettendo così che la differenziazione non sia un fenomeno esclusivo delle roccie profonde.

[2] Sartorius von Waltershausen e A. von Lasaulx, *Der Aetna*. Leipzig. 1880, Vol. II, pag. 483.

[3] Op. cit., pag. 459.

[4] Op. cit., pag. 450 e 459.

[5] Op. cit., pag. 460.

però anche in queste lave la massa vitrea contiene microliti di plagioclasio e augiti con 48.17 % di SiO_2.

La lava più basica studiata dal Waltershausen [1] è quella del 1614, con massa fondamentale formata da vetro, augite e plagioclasio; essa ha il 46.25 % di SiO_2, 21.54 % di Al_2O_3, 12.29 di $Fe_2O_3 + FeO$, 10.20 % di CaO, 2.03 % di MgO e 6.59 % di alcali; il suo peso specifico è 2.91. Fra tutte le roccie studiate dal Waltershausen è questa certamente quella che più si avvicina, per rispetto alla composizione chimica, alla roccia di Giumarra e Balconieri; poca differenza infatti vi è nella quantità di SiO_2 e di MgO.

Altre notizie di magma eruttivi basici della Sicilia apprendiamo da Ricciardi e Speciale. [2] Il basalto più basico che si conosca è quello di Carmodo o Carmitu [3] contenente labradorite, augite e olivina. Esso ha 42,42 % di SiO_2, 12,53 di Al_2O_3, 18,73 % di CaO ed è oltremodo povero di alcali: 2,28 % di K_2O e 0,82 % di Na_2O. A causa di quest'ultima circostanza e per il basso tenore di Al_2O_3, questo basalto si allontana dalla Giumarrite. Altri basalti sufficientemente basici sono quelli della trincea di Cannitello (varietà oscura) e di Lentini; il primo ha 44 %, il secondo 45,06 e il terzo 45,61 % di SiO_2. Tutti poi sono poveri di allumina e ricchi di calce; nessuno è privo di plagioclasio, e a tutti manca l'anfibolo e quindi sono poveri di H_2O combinata. [4] I basalti dell'estrema punta meridionale di Sicilia, Pachino, [5] sono ricchi di silice e si avvicinano perciò alle andesiti augitiche. Le lave dei dintorni di Catania, [6] siano ricche di labradorite o abbiano labradorite e augite in eguale misura, sono in generale ricche di silice come le andesiti basiche;

---

[1] Op. cit., pag. 459.

[2] L. Ricciardi e S. Speciale, *I basalti della Sicilia. Ricerche chimiche* (Atti Accademia Gioenia, Catania, 1881, III serie, Vol. XV, pag. 181-183 e 211-251).

[3] Id., op. cit. pag. 238.

[4] Id., op. cit. pag. 216, 244, 245.

[5] Id., op. cit. pag. 248-249. Vedasi pure:

A. Rosati, *Le roccie vulcaniche dei dintorni di Pachino* (*Sicilia*) (Rendiconti R. Accademia dei Lincei, 1900, II Semestre, Serie V, Vol. IX, pag. 286-292).

[6] L. Ricciardi, *Ricerche chimiche sulle lave dei dintorni di Catania* (Atti Accademia Gioenia, Catania, 1881, III serie, Vol. XV, pag. 147-179).

quelle ricche di augiti e povere di labradoriti hanno un tenore di silice che scende al più fino al 47 %.

Da questo confronto delle roccie eruttive etnee e preetnee, di quelle presso Catania e di quelle conosciute del Val di Noto, compresi i basalti di Palagonia e di Pachino con la augitite anfibolica di Giumarra e Balconieri, si deve concludere che roccie analoghe, non solo in vicinanza della nostra regione, ma nemmeno in tutta la Sicilia non si conoscono ancora. Le note non sono analoghe nè per composizione chimica, nè in rapporto alla struttura, nè riguardo alla composizione mineralogica. Le roccie filoniane di cui fa cenno Waltershausen, possono rassomigliare alle fonoliti, ai vetri non basici, alle ossidiane nere con poca separazione augitica. La giumarrite invece è ricca di augite e anfibolo, povera di vetro con magnetite non abbondante, con olivina e plagioclasio accessori del primo tempo e con molti minerali secondari; l'augite e l'anfibolo indipendenti, questo posteriore a quello, sono di due generazioni: carattere questo che è tipico delle roccie filoniane, lamprofiriche.

Il prof. Paternò mise a mia disposizione nella stazione chimico-agraria-sperimentale di Roma tutto il necessario per l'analisi quantitativa di questa roccia. Il sig. A. Aodmer-Beder di Zurigo si prestò gentilmente per l'esecuzione delle due fotografie microscopiche riprodotte nella tavola annessa. Ad entrambi i miei più sinceri e rispettosi ringraziamenti.

Roma, novembre 1901.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. I. Sezione microscopica della Giumarrite.
Ingrandimento lineare, 37.
I cristalli più chiari sono del pirosseno, i più scuri dell'anfibolo, entrambi in due generazioni. Si vedono cristalli di pirosseno con bordo di anfibolo, cristalli di magnetite opachi e base vitrea trasparente.

Fig. II. Sezione microscopica della Giumarrite.
Ingrandimento lineare, 62.
La roccia essendo alterata, la riproduzione è riuscita deficiente. Vi si distinguono tuttavia dei cristalli di magnetite e di ilmenite alterata nel centro in leucosseno, base vitrea, e grandi cristalli di pirosseno e anfibolo.

Sezioni microscopiche
dell'augitite anfibolica di Giumarra

Fig. I

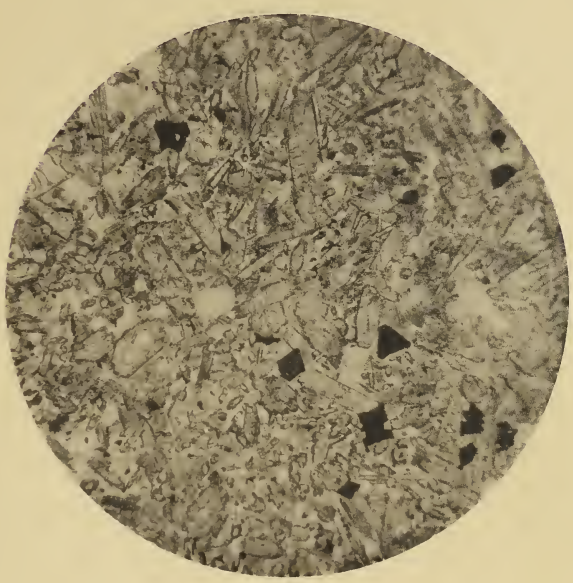
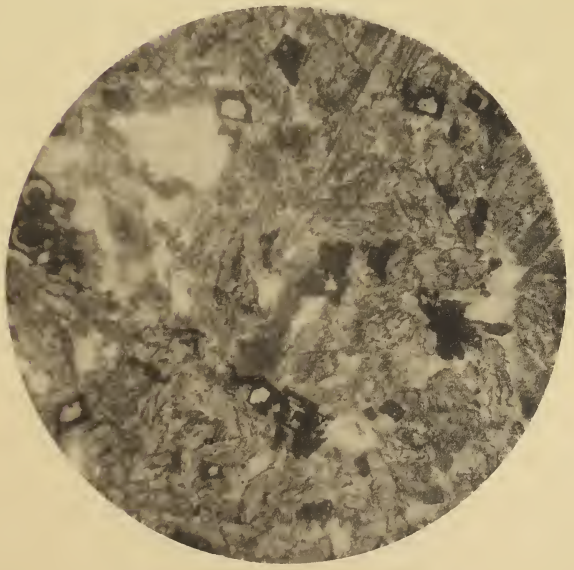


Fig. II



BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

II.

S. Franchi. — *Sulla dispersione nei pirosseni cloromelanitici di alcune roccie cristalline delle Alpi occidentali.*

Nel mio lavoro *sopra alcuni giacimenti di roccie giadeitiche nelle Alpi occidentali e nell'Appennino ligure* [1], dopo di avere osservato che alcuni dei pirosseni delle eclogiti e roccie affini più fortemente colorati presentavano fortissima dispersione, mentre in quelli più chiari tale fenomeno non era sensibile, avevo discusso brevemente a quali elementi chimici quella proprietà si dovesse attribuire. Presa in esame l'ipotesi emessa dal Mrazec, che attribuì al tenore in titanio la forte dispersione del pirosseno di una giadeitite del Museo di Bucarest proveniente dal Piemonte, fui condotto a scartarla per le mie roccie, poichè l'analisi eseguita dall'ing. Aichino sul pirosseno cloromelanitico di Mocchie, presentante dispersione straordinariamente forte non aveva rivelate che traccie di titanio, spiegabili con inclusioni di cristalletti di rutilo.

Paragonando poscia quell'analisi coll'altra del pirosseno verdechiaro di Prato Fiorito, non presentante traccia di dispersione, pure eseguita nelle stesse condizioni e collo stesso intento dall'ing. Aichino, rilevai che la differenza più essenziale fra i risultati delle due analisi risiedeva nei tenori in Al_2O_3, Fe_2O_3 e FeO (vedi analisi I e II), e scrissi sembrarmi « logico il cercare la causa della forte dispersione nell'importanza che prendevano i due ultimi ossidi rispetto all'allumina ».

---

[1] Boll. R. Com. geol., Anno 1900, n. 2.

Il dott. Colomba nel suo studio *sopra una iadeitite di Cassine* [1] tocca la delicata questione, e senza il sussidio di una ragione valida e senza accennare alla possibilità di una terza più attendibile, dichiara insufficiente oltre l'ipotesi di Mrazec anche la mia.

Egli scrive (l. c. pag. 20): « La dispersione può esistere o mancare, nè da quanto potei vedere, sembra che si abbiano delle differenze nell'aspetto e nei caratteri tra gli individui che la presentano e quelli che ne sono privi; tale fatto potei notare in modo perfetto in una delle sezioni (lamine sottili) nella quale osservai due cristalli di pirosseno perfettamente simili nel colore e nell'aspetto e di cui l'uno presentava fortissima dispersione, mentre l'altro non ne aveva traccia; » il quale fatto gli sembra idoneo a dimostrare l'insufficienza della mia ipotesi cennata sopra.

Confesso che non giungo a capire il valore dell'argomento che costituirebbe il fatto notato dal dott. Colomba, nè di quale natura siano i caratteri rispetto ai quali quei due individui cristallini non presentano differenza, oltre a quello del colore. È ovvio che la differenza nel carattere della dispersione, a meno che l'averla notata fosse solo effetto della differente direzione in cui erano tagliati i due cristalli, dimostrerebbe che la loro costituzione chimica deve essere diversa, quantunque potessero essere o solo parere di egual colore; ad esempio in causa della orientazione speciale del cristallo con forte dispersione in direzione prossima alla normale ad un asse ottico, nel qual caso è insensibile il policroismo ed è più sensibile la dispersione.

Non lo discuto oltre perchè mi pare che non si possa con un tale argomento distruggere quanto risulta in modo palese dalla osservazione dei risultati delle analisi chimiche, alle quali do io pure tutta l'importanza che nessuno può loro negare, [2] in rapporto colla osser-

---

[1] Rivista di min. e cristall. italiana, fasc. I, II e III, 1901.

[2] Nel mio lavoro citato sopra, nel trattare della natura sodica dei pirosseni delle roccie che andavo esaminando scrivevo: « Ma *a dimostrare che il pirosseno delle eclogiti alpine sia eminentemente sodico* sta pure il fatto, così generalmente osservato, della sua metamorfosi, sovente completa, in anfiboli sodici violetti del

vazione delle proprietà ottiche; le quali appunto sono, certo ne converrà il Colomba, a parità di condizioni fisiche, delle funzioni, per quanto complesse e sfuggenti in moltissimi casi alle nostre indagini, della costituzione chimica dei minerali.

Per citare un solo esempio, sono ben note le ricerche di Wiik, Doelter e Flink sull'esistenza di rapporti diretti fra i valori degli angoli di estinzione e la costituzione chimica dei pirosseni, dalle quali sembra risultare che un certo tenore in acmite abbia per effetto di aumentare l'angolo d'estinzione dei pirosseni.

Ma il dott. Colomba aveva a sua disposizione ben più forti argomenti, non contro però, ma in favore delle conclusioni mie, ed erano i risultati della sua analisi; i quali gli avrebbero anzi permesso di restringere i termini del quesito della causa della dispersione, e di migliorare rendendo più semplice e precisa, se così vogliamo chiamarla, la mia ipotesi. Il che farò io ora brevemente.

Riporto qui le analisi dell'ingegnere Aichino della giadeitite di Prato Fiorito in Valle Po (I) e della cloromelanitite di Mocchie in valle di Susa (II), quella del dott. Colomba della giadeitite di Cassine (III) e quella di Damour di una cloromelanitite di Antiochia (IV):

	I		II		III		IV	
SiO_2	56,63		56,85		55,98		55,01	
Al_2O_3	17,33	19,07	8,42	18,24	18,02	18,02	9,99	20,08
Fe_2O_2	1,74		9,82		tr.		10,09	
FeO	0,22	17,93	1,12	17,85	10,01	18,94	—	17,23
CaO	13,35		12,16		5,30		12,00	
MgO	4,36		4,57		3,63		5,23	
Na_2O	6,80		6,91		7,04		7,48	
K_2O	—		0,28		tr.		—	
	tr. Cr_2O_3		tr. TiO_2eMn		—		—	
Perdita al fuoco	0,10		0,59		0,29		—	
Totali	100,53		100,72		100,27		99,80	

gruppo della glaucofane, fatto questo che può valere *quanto e assai più* di qualche analisi chimica di campioni isolati ». Io esprimevo con ciò un concetto di *valore relativo, in vista di un determinato scopo*, quello di far conoscere la natura dei

Il pirosseno di Prato Fiorito è di un bel verde brillante, dovuto in parte alle traccie di cromo, ma non presenta traccia di dispersione come non ne presenta, a detta del Colomba, il pirosseno della giadeitite di Cassine, al contrario dei pirosseni delle cloromelanititi di Mocchie e di Antiochia, della quale ultima debbo una scheggia alla squisita cortesia dell'illustre Damour, i quali due pirosseni presentano una dispersione veramente straordinaria, e come dissi (l. c.) paragonabile a quella di certe zoisiti ed ottreliti.

Le quattro analisi, pure presentando notevoli differenze, mostrano fra loro grandi analogie; hanno tenori in silice ed in soda paragonabili, come hanno quantità paragonabili di protossidi presi insieme, e sono pure molto vicine le somme dei sesquiossidi.

Per questi però nelle analisi I e III è di gran lunga prevalente od esclusiva l'allumina, mentre nelle II e IV il sesquiossido di ferro supera di alquanto il tenore di quella.

L'assenza di dispersione nel pirosseno della III, che ha tenore superiore a 10 per cento in FeO, dimostra che quest'ossido non ha influenza su quella proprietà ottica, la quale perciò sembra apparire *come solo dovuta ad una considerevole quantità di sesquiossido di ferro che va a sostituire l'allumina*, e manifestarsi perciò *in relazione col rapporto delle quantità di quei due sesquiossidi.*

Vi sono naturalmente delle analisi che si presentano più complesse di quelle da me riportate, e nelle quali è considerevole il tenore in ossido ferrico, pure avendo l'allumina dei tenori prossimi

---

pirosseni di un gruppo di roccie di tutta una vasta regione, al quale scopo credo insufficiente l'analisi di qualche campione isolato, che può essere eccezionale; e mi riferivo ad un fenomeno di metamorfosi frequente, notorio, evidente e caratteristico, come quello della trasformazione di pirosseni in anfiboli. Credo perciò che il dott. Colomba abbia voluto mettermi senza una ragione fra « coloro che dànno *poca* importanza ai caratteri chimici », e che coll'esempio della metamorfosi in clorite che egli porta, cioè in un minerale che può derivare indifferentemente dalla metamorfosi di granati, pirosseni, anfiboli, miche, ecc., egli abbia divagato completamente dal senso e dalla portata di quanto io ho scritto.

alla somma dei due sesquiossidi delle analisi precedenti. Così è ad esempio delle analisi delle cloromelaniti del Messico e di Carcassona date da Damour [1], le quali hanno rispettivamente 17,21 e 14,85 di allumina, 8,86 e 9,52 di ossido ferrico, e 10,70 ed 11,76 di soda. Del pirosseno di queste roccie, delle quali ho pure avuto due campioncini dal Damour, ho potuto esaminare il comportamento rispetto alla dispersione, la quale è forte in entrambi.

Il risultato della discussione di queste analisi chimiche confermerebbe adunque, in gran parte, la ipotesi che io avevo emessa, e appunto l'analisi del Colomba permette di escludere, nella produzione del fenomeno di cui si discute, l'influenza del ferro allo stato di protossido.

Queste conclusioni, quantunque tratte dalla discussione di un numero limitato di analisi chimiche, hanno poi di molto accresciuto il grado di loro attendibilità dalla considerazione che nella serie dei pirosseni l'acmite, nella quale i sesquiossidi sono esclusivamente rappresentati dall'ossido ferrico, presenta appunto una fortissima dispersione; i caratteri della quale, descritti da Brögger e riportati in tutti i trattati, sono simili a quelli notati nella cloromelanite di Mocchie e in molti pirosseni verde-scuri delle roccie eclogitiche delle Alpi occidentali. Cosicchè questa proprietà dei pirosseni cloromelanitici sembra potersi ritenere come dovuta ad una certa proporzione di molecole di acmite, che entrano nella loro costituzione.

Nel pirosseno cloromelanitico di Antiochia, supponendo che tutto l'ossido ferrico sia dato da molecole di acmite, questa vi entrerebbe per circa il 30 per cento e per poco meno in quello di Mocchie, per 25,7 % in quello del Messico, 27,70 in quello di Carcassona, 17,5 in quello di Mrazec e 32,5 in quello di Saint Marcel, analizzato da Penfield. Questi però non parla della dispersione, e nota solo che il tenore in sesquiossido di manganese ha per effetto di elidere la forte colorazione che dovrebbe avere il pirosseno, a norma del suo forte

---

[1] *Bull. de la Société franç. de Minéralogie.* Avril 1893.

tenore in ossido ferrico. Il non averla notata potrebbe significare che quella dispersione non esiste, il quale fatto tuttavia, data la costituzione speciale di quel pirosseno manganesifero, non sarebbe un argomento valevole contro il risultato di tutte le altre osservazioni favorevoli alla mia ipotesi.

Debbo però notare che uno fra i pirosseni alpini, quello analizzato da F. Zambonini, malgrado la quasi insensibile dispersione avrebbe un tenore considerevole in ossido ferrico; sicchè non possiamo dire che i pirosseni presentanti forti tenori di questo ossido abbiano tutti forte dispersione.

Rimarrebbe tuttavia vera la frase inversa, che, cioè, tutti i pirosseni allumino-sodici esaminati presentanti forte dispersione hanno un considerevole tenore in ossido ferrico.

Pare adunque messo fuor di dubbio che *in questo gruppo dei pirosseni sodici delle roccie eclogitiche ed affini la forte dispersione ottica sia in rapporto diretto con un certo tenore in ossido ferrico, o in altri termini con una certa percentuale del silicato dell'acmite, che entra nella loro costituzione.*

Sarebbe desiderabile il poter stabilire per questi differenti pirosseni gli altri caratteri ottici, angolo d'estinzione, angolo assiale, birifrangenza, per esaminarne i rapporti, forse interessanti, colla loro costituzione chimica; ma in molti casi non è neppure possibile lo stabilirne con una certa approssimazione il più semplice, l'angolo di estinzione [1], specialmente per quelli presentanti forte dispersione.

Roma, dicembre 1901.

---

[1] Il dott. Colomba dice di avere avuti spesso per questo angolo « valori superiori a 40° non essendo rari quelli che giungono fino a 44°, a 45° ed anche a 48° », parte dei quali certo furono misurati in sezioni molto oblique rispetto al piano di simmetria. In un pirosseno identico a quello analizzato dallo Zambonini, l'angolo γ c misurato in sezioni esattamente parallele al piano di simmetria è di circa 41°. In altri pirosseni sodici molto chiari dei micascisti eclogitici del Biellese, tale angolo diede valori fra 38° e 40°, e la birifrangenza si mostra come quella del pirosseno precedente eccezionalmente bassa e non superiore a 0,020.

III.

Riunione annuale della Società geologica italiana a Brescia.

Per la consueta riunione estiva della Società fu quest'anno (1901) scelta la città di Brescia, di cui i dintorni e la parte alta della provincia presentano un particolare interesse geologico per varietà di terreni, per giacimenti minerali ed altre particolarità, da renderla sotto ogni rapporto indicata per un ritrovo di tal genere [1].

La riunione ebbe luogo nella prima metà di settembre e le escursioni intercalatevi ebbero due obbiettivi principali, la Val Trompia cioè ed i dintorni di Salò: di ciascuna di esse diremo qui brevemente.

***

La Val Trompia (come le vicine Camonica e Sabbia) taglia tutta la serie dei terreni mesozoici e nella sua parte settentrionale incide profondamente anche le roccie cristalline e gli strati permiani attraverso la frattura Collio-Bovegno, dovuta al distacco ed allo sprofondamento della parte meridionale di una grande vòlta stratigrafica, e per la quale le formazioni triasiche vengono ad urtare contro le roccie paleozoiche e prepaleozoiche.

La serie secondaria ivi rappresentata è messa in evidenza nel quadro seguente:

Cretaceo	sup.		Calcare « Scaglia » con arenarie scistoidi.
	medio		Scisti argillosi e marne policrome con straterelli calcarei alternanti.
	inf.		
Infracretaceo			Calcari grigi compatti a strati sottili.
Malm			Calcari bianchi in grossi banchi (Maiolica).
			Calcari marnosi rosso-vinati.
			Scisti selciferi varicolori.
Dogger ?			Calcari grigi marnosi (Médolo sup.).
Lias	sup.		Calcari chiari marnosi con marne verdognole.
	medio		Calcari marnosi plumbei o cerei in grossi banchi (Méd. tip.) — (Domeriano).
			Calcari grigi compatti (Bornatiano) } Médolo inf.
	inf. — sinemur.	sup.	Calcari grigi compatti (Eufemiano) } Médolo inf.
		inf.	Calcare bianco compatto talora dolomitico in grossi banchi (Corna).
	inf. — hettangiano		Calcari scuri compatti.

[1] Una compendiosa guida-itinerario, corredata da cartine e sezioni, venne compilata per l'occasione dai professori Cacciamali, Bonarelli e Cozzaglio.

Trias	sup.		Calcari nerastri e marne scistose (Retico).
			Dolomia principale (Hauptdolomit).
			Marne policrome (Raibl).
	medio		Dolomia metallifera (Wengen).
			Calcari stratificati e calcari marnosi (piano a Trachiceri).
			Dolomie cariate talora gessifere.
	inf.	sup.	Scisti marnosi ed arenacei policromi (Servino).
		inf.	Arenaria rossa (talora verde-chiara).

Nell'alta Val Trompia il Trias inferiore, come già fu accennato, poggia a nord in discordanza contro una potente formazione di scisti cristallini (filladi tipiche prevalenti con roccie subordinate di aspetto micascistoso od anche gneissico) di età discussa, sottoposti a scisti arenacei permiani fillitiferi. Meritano poi menzione nelle varie formazioni triasiche di Val Trompia le numerose intrusioni ed effusioni di roccie porfiriche, ed anche il fatto che dette formazioni non si trovano sempre al medesimo livello nei due lati della valle, nè sempre si corrispondono per la loro posizione sui due versanti; ciò che dimostrerebbe che alla formazione della valle, oltre all'erosione, avrebbero per qualche tratto concorso anche i movimenti orogenici. Un tal fatto si può specialmente osservare nella porzione compresa fra Marcheno ed Aiale.

A tutti questi terreni occorre ancora aggiungere, oltre il quaternario, un piccolo lembo di Miocene continentale superiore (Messiniano?) rappresentato da conglomerati e molasse ad *Helix*, *Cyclostoma*, filliti, ecc., ai colli della Badia allo sbocco della Val Trompia nella pianura padana.

Le escursioni in Val Trompia richiesero tre giorni; il primo fu impiegato ad esaminare i rilievi collineschi e montuosi che si trovano al suo sbocco, gli altri due a percorrerla in tutta la sua lunghezza.

Nel primo di detti giorni (il 9 settembre) i congressisti da Brescia si diressero a Gussago per Urago Mella e la Fantasina, esaminando il Lias a Sant'Emiliano ed il calcare lacustre miocenico al Carretto; attraversato Gussago, salirono al Santuario della Stella seguendo la serie cretacea e, ridiscesi alla Forcella, riattraversarono il fiume Mella e visitarono a Costorio (Concesio) le cave di calcare Maiolica. Da Costorio si recarono nella valle del Garza per esaminarne l'interessante tettonica a Monteclana (Nave); indi ritorno a Brescia.

Lasciata la città il giorno 10 i congressisti si recarono direttamente a Sarezzo, dove visitarono le cave aperte nella dolomia e la piccola grotta Cuel. Dopo breve sosta a Gardone risalirono la valle fino a Collio fermandosi nei punti geologicamente più interessanti, particolarmente a Ponte Zanano, a

Marcheno ed a Bovegno. I congressisti visitarono pure a Bovegno i due forni per la torrefazione del siderosio, presso la miniera Alfredo ed a Tavernole l'altoforno Glisenti, assistendo ad una colata. Questo forno è ben situato per approvvigionamenti e forza motrice e fu ripetutamente riformato nei profili e negli apparecchi dalla Ditta proprietaria, la quale da tempo non risparmia spese per combattere i due ostacoli che si oppongono al miglioramento nella qualità delle sue ghise; la scarsità cioè del carbone e l'insufficiente varietà del minerale, proveniente quasi esclusivamente dalla vicina miniera Alfredo di sua proprietà. Le ghise prodotte sono affinate negli annessi forni di pudellazione ed i masselli ottenuti vengono poi impiegati nell'importante ferriera di Vobarno in Val Sabbia nella delicata fabbricazione dei tubi saldati a lembi sovrapposti.

I congressisti pernottarono a Collio e l'indomani 11 si divisero in due squadre: la prima risalì la valle fino a S. Colombano, dove ha luogo il contatto fra il Trias inferiore e gli scisti cristallini, l'altra si recò alla frazione Memmo per visitarvi l'Osservatorio meteorologico, quindi ridiscese e visitò le miniere di S. Aloisio e di S. Barbara allo scopo di formarsi un criterio dei due tipi di giacimenti metalliferi che s'incontrano nell'alta Val Trompia, a banchi cioè ed a filoni.

Alla miniera di S. Aloisio si estrae il siderosio interstratificato nel Servino. Vi si contano 6 strati ferriferi (detti localmente *casse*) di cui 3 ricchi e coltivabili ed altrettanti semisterili; l'inclinazione degli strati è di 25° S e la direzione N85°O. I tre strati ricchi sono separati rispettivamente da m. 6 ed 1,25 di Servino e sono potenti complessivamente m. 4,25; ma i passaggi a roccia sterile, che si osservano talvolta negli strati di siderosio e l'esistenza di numerosi rigetti, che spostano il giacimento in tutti i sensi, rendono relativamente costosa la coltivazione di tali banchi. Questa miniera appartiene alla Società degli altiforni di Terni, che se ne serve per alimentare il forno di Bovegno.

I giacimenti filoniani dell'alta Val Trompia sono generalmente in relazione con dicchi porfirici e tagliano gli scisti cristallini. I filoni di solito sono bene determinati, con superficie di scorrimento e salbande argillose; essi si possono distinguere in due gruppi: i più antichi, diretti N 32° O, con ganga nella quale domina la fluorite e contenenti galena e blenda in spruzzi, venuzze, filoncelli o mandorle; ed i più recenti con direzione E 26° N, con ganga in cui predomina la calcite, contenenti principalmente siderosio associato od un po' di pirite, calcopirite e tetraedrite.

Il filone coltivato in Val Torgola appartiene al primo gruppo e, come gli altri dello stesso sistema è esercito dalla « Brescia mining and metallurgical Society ». Il filone, a pareti ben distinte dalla roccia incassante, è quasi verticale e raggiunge fin 10 m. di spessore. Esso contiene galena, blenda e cal-

copirite con un po' di siderosio. La blenda è prevalente e la calcopirite vi è appena rappresentata. La galena contiene da 800 a 1000 gr. d'argento per tonnellata. Una piccola laveria situata a poca distanza dalla miniera è adibita alla preparazione di questi minerali: la blenda viene poi spedita in Inghilterra, la galena a Pertusola, nel golfo di Spezia.

*
* *

La visita ai dintorni di Salò ebbe luogo il giorno 12, ma quest'escursione pur troppo non fu più favorita da un tempo propizio, come le precedenti in Val Trompia.

I congressisti partirono da Brescia con la tramvia a vapore, la quale per Rezzato entra nella valle del Chiese lambendo le interessanti formazioni secondarie che formano la regione montuosa a destra del fiume, mentre l'altro lato della valle è costituito fin oltre ai Tormini dagli altipiani e dalle colline dell'anfiteatro morenico del Garda. Ai Tormini poi la tramvia abbandona il corso del Chiese ed attraversando, sovente in interessanti trincee, il piccolo anfiteatro morenico insinuatosi nel golfo di Salò, tocca l'altipiano di Villa e scende infine a Salò.

In quest'ultimo percorso i congressisti poterono ammirare la splendida veduta dell'insenatura di Salò e lungo la riviera il grande delta di Toscolano e quelli più piccoli di Fasano, Barbarano e Salò. Interessante pure fu la vista del colle di S. Bartolomeo che pel contrasto delle forme paesistiche e dei colori delle roccie rende evidente anche da lontano la sua struttura geologica, essendo costituito da strati miocenici (messiniani?) arenaceo-conglomeratici, suborizzontali, le cui testate formano erte pareti, talora quasi a picco, cui sovrastano le sabbie plioceniche e le alluvioni interglaciali, e nella parte inferiore, assai meno ripida, dalla scaglia rossa cretacea fortemente ripiegata, oltre ad una grande zona comprendente una mescolanza delle roccie superiori e che sembra dovuta ad un grandioso fenomeno di franamento verificatosi al momento del ritiro del ghiacciaio.

Giunti a Salò i congressisti visitarono dapprima l'Osservatorio meteorico-geodinamico, indi il limnografo installato tre anni or sono. Il prof. Bettoni ne spiegò il funzionamento mostrando alcuni dei diagrammi ottenuti e riassumendo le osservazioni da lui compiute sul fenomeno così interessante delle sesse, che così spesso si verificano sul lago di Garda e talvolta in tali proporzioni da formare l'oggetto dell'attenzione e della meraviglia dei rivieraschi.

Lasciando l'edifizio del limnografo i congressisti si recarono a bordo del piroscafo « A. Depretis » sul quale passarono presso l'isola di Garda e quella di

S. Biagio e quindi sotto la Rocca Manerba per esaminarne le roccie eoceniche (strati calcarei grigio-giallastri).

Il piroscafo si diresse quindi alla volta di Maderno, ove i congressisti sbarcarono per recarsi a piedi a Toscolano. Di là salirono fino alla chiesa di Gaino, paese situato sopra uno dei più bei colli della Riviera benacense, costituito da un evidentissimo corrugamento della scaglia cretacea a strati verticali, che può ritenersi come la successione di due anticlinali. Malgrado il tempo cattivo i congressisti discesero quindi nella valle delle Camerate, interessante per le belle pieghe presentate dai terreni cretacei e, ritornati a Maderno, ripresero il piroscafo per Salò, dove ebbe luogo la chiusura del Congresso.

La Direzione.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1900 [1]

(*Continuazione e fine*, vedi n. 3).

MERCALLI G. — *Notizie vesuviane* (*gennaio-giugno 1900*). (Boll. Soc. sismologica ital.. Vol. VI, n. 6, pag. 147-167). — Modena, 1900.

È il resoconto delle condizioni presentate dal Vesuvio nel 1° semestre del 1900, dal quale si rileva che l'attività stromboliana di esso è stata in generale abbastanza forte nei primi mesi. Le esplosioni avevano riempito gran parte del cratere e si era formato un piccolo cono, che si sfasciò con uno sprofondamento nel febbraio. Sul finire di questo mese si ebbero delle esplosioni vulcaniane. Nel marzo e nell'aprile riprese l'attività stromboliana normale, che si fece più forte al finire di quest'ultimo, seguita dal parossismo del 5-9 maggio e dalle esplosioni vulcaniane cominciate il 13 maggio, di cui già si parlò in altro lavoro. In questo sono aggiunti nuovi dettagli sui proietti e descritti i caratteri petrografici dei medesimi.

Nel testo sono inserite delle vedute prese da fotografie dell'interno del cratere fatte il 10 giugno, e la figura di una bomba elissoidale delle esplosioni nel periodo 5-9 maggio.

MERCALLI G. — *Parosismo stromboliano ed esplosioni vulcaniane al Vesuvio nel maggio 1900.* (dalla Rassegna Nazionale, fasc. 16 luglio 1900, pag. 8 in-8°). — Prato, 1900.

Cessata l'eruzione lavica laterale nel settembre 1899, l'attività stromboliana del cratere terminale continuò moderatamente fino al 4 maggio 1900, in cui le esplosioni si fecero di una violenza straordinaria; l'autore descrive i diversi fenomeni presentati in questo che egli chiama *parosismo stromboliano.*

Tali esplosioni, nelle quali erano lanciati, insieme a denso fumo, arene,

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

lapilli e pietre di ogni dimensione, sono chiamate dalle guide del Vesuvio *pini di basalto.*

L'autore ha proposto di chiamarle *vulcaniane*, perchè abitualmente si presentano all'isola Vulcano nelle Eolie.

Queste esplosioni continuarono più o meno forti per tutto il maggio e parte di giugno.

Tali fatti dimostrano, secondo l'autore, che il magma lavico, benchè non visibile al fondo del cratere, deve trovarsi a poca profondità nel condotto centrale, e quindi egli prevede che il Vesuvio si rimetterà fra non molto nell'attività stromboliana ordinaria.

L'autore aggiunge quindi che parosismi simili sono avvenuti spesse volte al Vesuvio, e ricorda quelli di cui narra Ignazio Sorrentino del 1682, 1707, 1726 e quello di cui dà relazione il Palmieri del 1865; osservando che se nel 1682 come nel 1865 e nel presente non vi fu sgorgo di lava, ciò dipende dalla profondità del cratere, perchè se fosse stato precedentemente colmato non poteva mancare il versamento di lava dalla cima od un efflusso laterale.

Accenna infine al cambiamento avvenuto nell'orografia del fianco occidentale della montagna per l'enorme massa di lava sgorgata nelle due fasi 1891-94 e 1895-99, la quale supera i 130 milioni di metri cubici.

Anche il gran cono, benchè soggetto alle degradazioni meteoriche, va guadagnando in altezza ed ingrandendo il suo diametro. Il Vesuvio è quindi in piena fase di ricostruzione che, se continuerà, l'attuale Vesuvio col tempo si fonderà col Somma in un solo monte vulcanico molto più grande e maestoso dell'attuale.

Al testo sono intercalate alcune riproduzioni di fotografie del Vesuvio prese nel corso di diverse eruzioni.

Mercalli G. — *Il Vesuvio.* (dal « Napoli d'oggi », pag. 18 in-8°). — Napoli, 1900.

È una descrizione topografica e geologica del Vesuvio e del Somma, dei quali tesse la storia, ricordando le principali eruzioni e specialmente quella del 1631. Dopo di questa si ebbe un periodo di quiete che durò fino alla eruzione del 1694. Da questa comincia per il Vesuvio un'epoca moderna caratterizzata da attività quasi continua, con un ritmo di eruzioni che non cangiò fino ad oggi e con un succedersi di periodi eruttivi vari di durata e di intensità, ma simili per ordine con cui le fasi si seguono e che si possono ridurre alle seguenti:

1° Attività moderata esplosiva al cratere centrale;

2° Efflussi terminali e laterali di lave, in generale molto pastose e poco scorrevoli, con ritorno all'attività moderata del cratere centrale;

3° Eruzione parosismica laterale o eccentrica, con emissione rapida di grande quantità di lava molto fluida e scorrevole, e conseguente sprofondamento del cratere centrale e ostruzione più o meno completa del condotto vulcanico;

4° Riposo, o meglio fase solfatarica di semplice emanazione di materie gasose, durante la quale il vulcano si prepara e si rifornisce di energia per un successivo periodo eruttivo.

La 1ª e la 2ª fase possono durare complessivamente molti anni; la terza è sempre brevissima, ossia di pochi giorni; la quarta, dopo il 1694, non durò mai più di 12 anni, e l'ultimo di questi periodi vesuviani è quello terminato col grande incendio del 1872 cessato dopo pochi giorni e che l'autore descrive. A questo, dopo tre anni, succedette un nuovo periodo eruttivo che cominciò nel dicembre 1875 e che ancora continua con molteplici decrementi e incrementi nelle esplosioni di non grande importanza, eccettuate due fasi di recrudescenza nel 7 giugno 1891 e nel 3 luglio 1895: su queste l'autore si trattiene descrivendo i fenomeni più salienti sino alla cessazione della eruzione lavica laterale nel settembre 1899, ed indicando quelli che probabilmente si verificheranno nei mesi venturi, poichè ritiene che le esplosioni moderate non cesseranno prima che avvenga una forte e rapida eruzione lavica laterale che chiuda il periodo eruttivo, il quale dura da oltre 24 anni.

Millosevich F. — *Minerali e pseudomorfosi della miniera di Malfidano (Sardegna)*. (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 5°, 1° sem., pag. 153-159). — Roma, 1900.

— *Idem*. (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXIV, fasc. I e II, pagine 22-32). — Padova, 1900.

Premessi alcuni cenni per completare le notizie intorno ai minerali cristallizzati già date in altro lavoro precedente (vedi *Bibl. 1898*), e in particolare sulla cerussite, l'anglesite e il gesso, l'autore entra a parlare in questo più particolarmente delle pseudomorfosi che gli fu dato di osservare in quei campioni di minerali, e precisamente: cerussite pseudomorfa di anglesite entro un calcare completamente metamorfosato e impregnato di solfuri e specialmente di carbonati di piombo e di zinco, che si sono quasi completamente sostituiti al carbonato di calcio; cerussite pseudomorfa di fosgenite, minerale che non era

ancora stato descritto fra quelli cristallizzati della miniera di Malfidano; smithsonite pseudomorfa di calcite, conosciuta già per molti giacimenti di minerali di zinco e anche per la miniera di Monteponi; la stessa, pseudomorfosata in anglesite, fatto nuovo per la Sardegna e di una grande importanza, perchè mostra una formazione di smithsonite posteriore alla cristallizzazione del solfato di piombo.

Questo studio delle metamorfosi ha un' importanza speciale per la genesi dei minerali metalliferi di Sardegna; e l'autore fa alcune considerazioni in proposito, facendo risaltare la nuova prova di fatto in favore della ipotesi che ammette la formazione ulteriore e secondaria dei giacimenti calaminari rispetto a quelli di blenda e di galena.

Millosevich F. — *Appunti di mineralogia sarda.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 11°, 1° sem., pag. 336-342). — Roma, 1900.

Tratta anzitutto della baritina della miniera di manganese ed ocre di Capo Becco e Capo Rosso nell' isola di San Pietro, la cui presenza in abbondanti cristalli fu già accennata dal Bertolio nei suoi *Appunti geologici-minerari sull'Isola di San Pietro* (vedi *Bibl. 1896*). Gli esemplari migliori si trovano entro uno straterello di ocra gialla, con sufficiente ricchezza di forme, di colore giallognolo o rossastro e talora di dimensioni considerevoli. Sono di abito tabulare secondo la base (001) e presentano la forma (152) nuova per la baritina, con faccettine che troncano lo spigolo fra (122) e (010).

La presenza della baritina associata al minerale di manganese, in mezzo alle ocre e ai diaspri, depone in favore dell'origine di tutto il giacimento per sorgenti termali; e già nel 1887 il Daubrée (*Les eaux souterraines,* ecc., T. II) citava parecchi esempi di depositi di sorgenti attuali che contengono solfato di bario.

La pirolusite poi, che si trova prevalentissima in uno straterello sotto quello dei diaspri rossi e in rilevante quantità nelle ocre e nei diaspri stessi, si sarebbe deposta insieme con la silice e vi si è intimamente collegata.

L'autore parla anche della valentinite che si trova in piccoli cristalli nella miniera di antimonio di Su Suergiu nel Gerrei sopra la stibina finamente granulare e di un colore grigio lucente. Da una media di 10 misure l'autore ha ottenuto l'angolo $110 : 1\bar{1}0 = 42° 44'$, dal quale risulta $a : b = 0\,39122 : 1$ poco discosto dal rapporto generale dato dal Laspeyres per questo minerale in $a : b = 0\,39136 : 1$.

Moderni P. — *Osservazioni geologiche fatte nel 1899 al piede orientale della catena dei Sibillini.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 2, pag. 181-188). — Roma, 1900.

L'autore, avendo fatto delle gite nel gruppo del Vettore, e specialmente sul suo versante meridionale, comincia constatando che la parte alta del gruppo è costituita da calcari appartenenti al lias medio; questi calcari, nel versante orientale riposano su dolomie le quali rappresentano probabilmente il lias inferiore, mentre nel versante meridionale ai calcari del lias medio si addossano calcari del giurese e del cretaceo.

Il versante orientale dei Monti Sibillini, a nord e sud del Vettore, è costituito dal cretaceo, e la serie degli strati è completamente rovesciata, come dimostra con una figura schematica del Monte Zampa.

Dopo aver descritto una piccola massa d'eocene alle falde del Vettoretto, accenna alle opinioni diverse e quindi alla difficoltà di classificare la zona di scisti argillosi contenenti banchi di calcare con nummuliti, sottostanti alle arenarie; zona che per le nummuliti dovrebbe essere assegnata all'eocene, e per altri fossili caratteristici contenuti nelle marne, dovrebbe invece essere compresa nel miocene. Una figura riproducente il profilo del Colle Forche, mostra un'accidentalità stratigrafica degli scisti argillosi, accidentalità sulle quali l'autore ha trattato più lungamente in un precedente lavoro.

Da ultimo, un'altra figura schematica rappresenta le non comuni accidentalità stratigrafiche che, in questa regione, s'incontrano anche nelle sabbie ed argille plioceniche.

Moderni P. — *Note geologiche preliminari su i dintorni di Leonessa in provincia di Aquila.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 4, pag. 338-354, con tavola). — Roma, 1900.

Con un rapido cenno sull'orografia della regione, l'autore constata che i dintorni di Leonessa sono formati da tre gruppi di monti situati attorno ad un antico e ramificantesi bacino lacustre: dopo avere accennato alle più importanti sorgenti d'acqua potabile, ed avere descritto le principali fratture visibili, passa alla descrizione geologica dei tre gruppi montuosi che sono quelli del Terminillo (parte settentrionale), del Monte Tolentino e del Monte Boragine.

Dai fossili raccolti risulta che la massa principale di questi tre gruppi di montagne, è costituita da roccie del lias medio ed inferiore, al disotto delle quali appaiono, in qualche località, le dolomie del trias: le roccie liasiche sono ricoperte in parte da una potente formazione di calcari cretacei.

L'autore avverte che la delimitazione delle formazioni e piani di esse non può dirsi definitiva, perchè, data la grande somiglianza dei calcari liasici e cretacei, nonchè la mancanza assoluta di fossili in alcune località e le grandi accidentalità stratigrafiche della regione, è indispensabile fare altre osservazioni e ricercare altri fossili.

Nella parte orientale della regione, al cretaceo si addossano i terreni terziari, costituiti nella parte più bassa dagli scisti argillosi che alcuni credono eocenici ed altri invece vogliono miocenici, ricoperti a loro volta da una potente formazione di arenarie. Di scisti argillosi è il versante orientale del gruppo del Monte Boragine ed i monti di Cittareale; le arenarie prevalgono nei dintorni di Borbona.

Nei terreni quaternari costituenti il bacino lacustre, che si estende avanti a Leonessa, l'autore ha rinvenuto un giacimento di lignite nero-bruna, simile ad alcune ligniti terziarie della Toscana.

In questi terreni ha trovato pure una *pozzolana* di seconda formazione, che l'autore ritiene doversi riferire a proiezioni dei vulcani romani. La probabilità dell'esistenza di questi depositi di materiali vulcanici nelle valli dell'Appennino abruzzese, era stata da lui accennata in altro lavoro nel quale si occupava delle pozzolane del litorale adriatico. Qui aggiunge che le pozzolane di Leonessa, per la qualità del materiale e per la forma lenticolare dei giacimenti, situati fra argille e ghiaie quaternarie, sono identiche a quelle del Teramano.

La memoria è accompagnata da un abbozzo di Carta geologica della regione e dalle sezioni dei tre gruppi montuosi descritti, in scala di 1 a 100 000.

Molinari Fr. — *Acqua della Fontana della Regina presso l'Albergo Panorama, sopra Stresa.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XXXIX, fasc. 2°, pag. 85-91). — Milano, 1900.

È questa un'acqua potabile eccellente, limpidissima, fresca, cui si attribuiscono prodigiose virtù terapeutiche, e che sgorga dal fianco del Motterone sulla sponda occidentale del Lago Maggiore.

Secondo l'analisi fattane dall'autore, e della quale egli dà i particolari nel presente articolo, un litro di quest'acqua contiene gr. 0,0417 di sostanze minerali e cioè: carbonato di calcio 0,0080; idem di magnesio 0,0083; idem di sodio 0,0156; silice 0,0084; solfato di ferro 0,0014.

È quindi un'acqua ferruginosa, alcalina, magnesiaca, ricca di anidride carbonica, quindi indicatissima per le funzioni dello stomaco e come ricostituente.

Nasini R. e Anderlini F. — *Relazione intorno all'analisi chimica delle acque delle RR. Saline e Bagni di Salsomaggiore.* (Gazzetta chimica ital., Anno XXX, Parte I, fasc. IV, pag. 305-333). — Roma, 1900.

Quest'acqua, la quale zampilla spontaneamente o si estrae per mezzo di pompe da cinque pozzi tubulari aventi profondità variabili da 194 a 717 metri, serve specialmente alla estrazione del sale comune, mettendosi poi le acque madri, ricchissime in bromuri, joduri e sali di litio, in commercio per usi terapeutici: sono pure in commercio i sali jodo-bromici, contenenti per chilogramma 6 grammi di jodio e 9 di bromo allo stato di combinazione.

Dalle analisi fatte risulta pienamente confermato che l'acqua di Salsomaggiore è una delle più ricche fra le conosciute in jodio e bromo; è altresì dimostrato, ciò che non si sapeva, che essa è straordinariamente ricca in sali di litio e di stronzio, e puossi affermare che essa è, tra quelle conosciute, la più ricca in questi sali. Questa grande ricchezza in litio e stronzio, mentre mancano quasi del tutto i sali di potassio, è di grande importanza pel geologo che voglia indagare da quali giacimenti possano avere origine le acque di Salsomaggiore.

Nasini R. e Salvadori R. — *Relazione sull'analisi dei gaz combustibili di Salsomaggiore.* (Gazzetta chimica ital., Anno XXX, Parte I, fascicolo III, pag. 281-296). — Roma, 1900.

In occasione delle analisi di cui sopra gli autori prelevarono campioni dei vari gaz combustibili che, insieme coll'acqua e col petrolio, scaturiscono dai pozzi delle Saline di Salsomaggiore: i risultati delle analisi eseguite sopra di essi si trovano riportati in tabelle, cui precede la descrizione dei metodi seguìti per ottenerle.

Nelli B. — *Fossili miocenici dell'Appennino aquilano.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 2°, pag. 381-418, con tavola). — Roma, 1900.

Alla descrizione delle specie precedono poche parole intorno alla posizione geologica dei terreni, della quale trattarono già il De Stefani, il Chelussi e lo stesso autore (vedi *Bibl. 1897* e *1899*), riferendoli al primo piano mediterraneo, lo *Schlier* dei geologi austriaci, ed al langhiano di Pareto e Mayer, quindi ad una plaga profonda del miocene medio. Questo terreno è costituito inferiormente da un calcare compatto bianco equivalente a quello di Acqui, e superiormente da marne arenose o da calcari marnosi che loro equivalgono completamente:

esso si ritrova in tutto l'Appennino centrale ed è molto frequente nella regione aquilana.

Segue la parte paleontologica con la descrizione delle specie, dove i lamellibranchi, e in special modo i *Pecten*, sono in prevalenza per varietà di forme ed abbondanza d'individui, tra cui caratteristici il *P. Haueri* ed il *P. Malvinae*. Le forme descritte sono 43, e fra esse quattro nuove, che l'autore denomina *Pecten granulato-scissus*, *P. Chelussianus*, *Lima oblonga* e *Arcopagia speciosa*.

Nelle tavole sono date le figure delle forme nuove, non che del *Pecten Koheni* Fuchs, del *P. Manzonii* Fuchs, della *Pholadomya Fuchsi* Schaffer.

Neviani A. — *Relazione delle gite fatte a Civitavecchia ed alla Tolfa nei giorni 26 e 27 marzo 1900.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. xxx-xxxvii). — Roma 1900.

Dopo la visita alle cave di arenaria eocenica del Marangone, con fucoidi e frammenti di vegetali, al cantiere dove si confezionano i grandi blocchi di calcestruzzo per i lavori del porto, allo stabilimento dove si fabbrica il cemento col calcare marnoso eocenico di Poggio Ombricolo, alle cave della cosidetta *scaglia* (formazione quaternaria o panchina) lungo la Via Aurelia, alle cave di gesso mio-pliocenico della Torre di Orlando e infine alla collina trachitica detta la Montagnola (v. più sopra S. Franchi), la comitiva si diresse alla Tolfa per vedervi quelle formazioni trachitiche, gli annessi giacimenti di caolino e di allumite ed i lavori minerarii cui danno luogo (v. più sopra E. Mattirolo).

L'autore fa cenno da ultimo ad una visita fatta dal Lotti (v. più sopra) ai giacimenti di ferro della Roccaccia, di Pian Ceraso ed altri minori, non che alle antiche miniere di piombo, ed alle osservazioni fatte dallo stesso sulle roccie metamorfiche, cui già accennò il Ponzi, che le ritenne roccie eoceniche alterate dalla trachite. Sono infatti gli stessi calcari di Poggio Ombricolo che, presso la Roccaccia, alla Cava Grande, all'Edificio del ferro e a Pian Ceraso sono trasformati in calcari cristallini, veri marmi a struttura variabile da quella del Pario alla ceroide, passanti gradualmente agli ordinari calcari alberesi o a calcarei granulari nummulitiferi. Gli scisti sottostanti a questi calcari metamorfici sono pur essi alterati e ridotti in scisti allumitici e caolinici, e gli straterelli calcarei intercalati sono silicizzati ed epidotiferi. Il Lotti però non crede che l'alterazione sia dovuta alla trachite, ma ritiene piuttosto che questa, come quella di Campiglia sia in correlazione con masse granitiche sotterranee, le quali sarebbero la vera causa del metamorfismo. A queste roccie metamorfiche sono intimamente collegati i giacimenti ferriferi e quelli dei vari solfuri metallici.

NEVIANI A. — *Revisione generale dei briozoi fossili italiani. I. Idmonee.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. 10-25). — Roma, 1900.

Questo genere di briozoarii istituito nel 1821 da Lamouroux su pochi frammenti trovati in un banco di calcare giurassico a polipai dei dintorni di Caen, subì poi varia fortuna avendolo taluno aggregato alle *Tubulipora*, genere fondato da Lamarck nel 1816, mentre altri lo volle intieramente abolito. Da uno spoglio di opere fatto dall'autore risultò che oltre 150 sono le specie viventi e fossili attribuite al genere *Idmonea*, l'elenco delle quali egli spera col tempo di completare e quindi pubblicare. Per ora si limita alle specie fossili rinvenute in Italia entro terreni terziari e posterziari, in quanto che, come è noto, i nostri terreni secondari e i paleozoici non sono ricchi di briozoi come quelli di altri paesi.

L'autore col presente studio dà principio ad una serie di lavori che riassumeranno quanto si conosce in Italia intorno a questi organismi fossili.

Le specie indicate sono in numero di 35, ma si riducono a 24 perchè alcune debbono essere fra loro riunite. Esse provengono da varie località italiane e si trovano: 5 nell'eocene superiore, 10 nel miocene, 17 nel pliocene inferiore e medio, 9 nel pliocene superiore e 9 nel postpliocene; 8 sono ancora viventi.

Segue un quadro della disposizione cronologica e topografica delle idmonee fossili in Italia, ed un elenco di opere nelle quali esse sono direttamente citate in numero di 25.

NEVIANI A. — *Briozoi terziari e posterziari della Toscana.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 2°, pag. 349-375) — Roma, 1900.

È uno studio riassuntivo di tutto quanto si conosce sui briozoi fossili della Toscana, esistenti in varie collezioni, ma in particolare in quella del Museo di Pisa, formata da esemplari provenienti dal calcare lenticolare di Parlascio e S. Frediano, in gran parte determinati dal Meneghini ed in seguito riveduti e pubblicati dal De Amicis (1885). L'elenco complessivo di questi briozoi fossili ammonta a 112 specie, delle quali solo 16 si riferiscono all'eocene, mentre le altre sono tutte del pliocene e del postpliocene, mancando affatto nel miocene.

Premessa la bibliografia ragionata comprendente 16 opere, l'autore passa alla enumerazione delle forme, distinte in 75 cheilostomi e 37 ciclostomi. Sono figurate nel testo e descritte alcune nuove varietà ed una specie nuova, *Smittia Canavarii*, proveniente dal calcare lenticolare suddetto e pubblicata dal De Amicis sotto la denominazione di *Porina Reussi* Mngh.

Neviani A. — *Supplemento alla fauna a Radiolari delle rocce mesozoiche del Bolognese.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 645-671, con 2 tavole). — Roma, 1900.

Prendendo occasione da uno studio del Vinassa sulle roccie e fossili dei dintorni di Grizzana e Lagàro nel Bolognese (vedi più avanti) nel quale sono illustrate 41 specie di radiolari osservate nelle sezioni sottili di diaspri e ftaniti di quelle località, l'autore, che già aveva studiate quelle preparazioni ed altre ancora, aggiunge la descrizione e la figura di altre 68 forme di località finitime e quindi non considerate nello studio anzidetto. La lista complessiva delle specie darebbe così 22 sferoidi, 7 prunoidi, 30 discoidi, 46 cirtoidi, 1 sferozoide e 1 stefoide; le descritte come nuove dall'autore sono in numero di 62, alcune delle quali appartenenti a 3 generi nuovi che egli denomina *Trigonodiscus*, *Staurodiscus* e *X-astrum*.

Le deduzioni cronologiche dell'autore confermano quelle del Vinassa, e cioè che le roccie silicifere del Bolognese appartengono tutte al giura superiore (Titonico).

Termina il lavoro l'elenco completo delle forme note sinora nelle roccie silicee del Bolognese.

Nelle tavole annesse sono figurate tutte le specie descritte.

Neviani A. — *Briozoi neozoici di alcune località d'Italia.* Parte VI. (Boll. Soc. zool. ital., S. II, Vol. I, n. 1-2, pag. 58-68). — Roma, 1900.

Sono due capitoli nel primo dei quali, l'autore descrive i briozoi pliocenici di Savignano sul Panaro, già elencati dal Crespellani sino dal 1875 (*Annali Soc. Nat. di Modena*, Anno IX, fasc. 1°) e ne dà un nuovo elenco di 19 specie, fra cui la *Porina borealis* assai rara allo stato fossile, e che prima del 1891 non era stata riconosciuta come tale. Questa specie fu rinvenuta dallo stesso autore per la prima volta nelle argille post-plioceniche del sottosuolo di Livorno e successivamente in altre località italiane.

Nel capitolo seguente l'autore parla di alcuni briozoi fossili di Sicilia, e in particolare di Ficarazzi, di M. Pellegrino, di Cannamassa presso Altavilla Milicia e di Vallone Scoppo in provincia di Messina, riportandone gli elenchi dati da vari autori, riserbandosi di discuterli e di riunirli in uno solo in una memoria generale sui briozoi della Sicilia. Dà intanto un elenco di specie siciliane trovate nelle collezioni del Museo geologico di Torino, o procurategli dal dott. Di-Stefano.

NICOLIS E. — *Geologia ed idrologia della Regione veronese.* (dalla « Provincia di Verona » Monografia statistica-economica-amministrativa, raccolta dal Conte Luigi Sormani-Moretti Senatore del Regno, R. Prefetto di Verona. Pag. 60 in-folio, con 3 tavole). — Verona, 1900.

Dato un cenno sull'orografia della regione, l'autore prende in esame le formazioni costituenti il territorio veronese cominciando dalle roccie vulcaniche, delle quali descrive i rapporti coi terreni sedimentari, indagando quali possano essere i centri eruttivi; passa perciò in rassegna le località più tormentate dalle eruzioni, mostrando come queste agirono con maggiore intensità alla base dell'eocene e fra l'eocene inferiore e medio senza però potere dare una cronologia particolareggiata delle diverse eruzioni. Soltanto empiricamente si possono stabilire delle divisioni, e l'autore indica le località dove esse si manifestano nel suessoniano e nel parisiano. In taluni casi si può pure precisare quando questi vulcani emersero coi loro coni dal livello del mare. Segue lo studio petrografico assai esteso sui basalti fatto dal dott. Artini.

Passa quindi a descrivere i sedimenti marini e le formazioni continentali nei loro rapporti cronologici, aggiungendo un breve studio sulle forme organiche giacenti nei depositi ad esse contemporanei. La successione di tali sedimenti affioranti nel territorio veronese è esposta in un prospetto nel quale figurano il quaternario, il miocene medio e inferiore, l'oligocene superiore e inferiore, l'eocene superiore, medio e inferiore, la creta superiore e media-inferiore, il giura superiore, il giura-lias (*Bartoniano* e *Baiociano*) ed il retico-carnico. E dato in seguito un breve cenno sulla tettonica del Monte Baldo, del gruppo della Posta e dei Lessini, mettendo in rilievo le pieghe prodotte da sollevamenti e le fratture in relazione col gruppo dell'Adamello il primo e dei porfidi quarziferi tirolesi il secondo. Osserva che alla serie mesozoica e cenozoica antica, soprastanno sedimenti marini oligocenici ed eocenici ad altezze rilevanti: risulta quindi evidente che i sedimenti del mare oligocenico si deposero prima del sollevamento, anzi per la presenza di sedimenti ittiolitici del miocene medio al Monte Moscal e alla Rocca di Garda, tale ultimo sollevamento deve essere avvenuto molto dopo la deposizione di questi sedimenti, che, nella serie stratigrafica, stanno immediatamente sopra l'oligocene che si riscontra a 1630 metri nel Monte Baldo.

In un capitolo di geologia applicata sono illustrati i materiali litici da costruzione e decorativi che abbondano in questa regione, i depositi lignitiferi, le terre coloranti ed altri minerali utili. Un cenno è dato sull'agricoltura in rapporto coi terreni geologici, sull'igiene e sui lavori pubblici, sempre in relazione alle condizioni geologiche della regione.

Una parte di questa importante monografia è dedicata alla idrografia; in essa è dato prima un cenno sul regime attuale, nel quale sono indicati i diversi corsi d'acqua e le loro origini; quindi è discorso della idrografia antica e sono indicate le antiche immigrazioni e spostamenti subiti da fiumi e torrenti, e specialmente dall'Adige glaciale-terrazziano, in base a documenti storici antichi e a resti archeologici e preistorici.

Parlando della idrografia sotterranea della regione montuosa sedimentare l'autore fa rilevare come l'economia delle acque sia in relazione colle condizioni orografiche, litologiche e tettoniche dell'area e collegata strettamente colla circolazione nell'alta pianura.

Di qui prende argomento per parlare delle sorgenti e delle probabilità di avere acque salienti, venendo infine alle acque minerali.

Una particolare relazione è pure data sull'idrologia delle colline moreniche e specialmente del bacino di Pastrengo come più importante, nella quale l'autore cerca di indagare l'origine di tutta l'acqua che appare in tale zona. Un esame del livello acquifero di molti pozzi e sorgive riuniti in gruppi secondo le forme dei terreni, dà modo all'autore di stabilire la legge idrostatica governante il bacino. Entra da ultimo a discorrere della idrologia dell'alta e bassa pianura veronese, indicando le norme da osservare da chi deve trarre acqua potabile dal sottosuolo di questa e della regione finitima.

Oltre ad alcuni spaccati longitudinali dell'alta pianura, inseriti nel testo, che mostrano lo strato acquifero dalle falde alpine alla zona di rinascimento, l'opera è corredata da una tavola di sezioni sottili di alcuni basalti, da varii spaccati geologici e da una Carta geologica a colori della regione veronese alla scala di 1 : 175000, con tutte le indicazioni riguardanti la circolazione delle acque, le principali cave, ecc.

Nicolis E. — *Terrazzi e formazioni diluviali in rapporto col bacino del Garda.* (Atti R. Istituto veneto, S. VIII, T. II, disp. 5ª, pag. 381-387). — Venezia, 1900.

In questo studio, l'autore prende in esame i più antichi fenomeni diluviali, e forse dello scorcio dell'epoca terziaria, che con differenti caratteri si presentano specialmente intorno e traversalmente alla catena del Baldo, collegati con movimenti di dislocazione e collo sprofondamento da esso subito a N.O, con l'intento di portare un contributo al difficile problema del riferimento cronologico o di successione di tali fenomeni in concomitanza colle fasi genetiche dell'attuale lago.

Indica dapprima, come notizia nuova, i residui di terrazzi fiancheggianti a qualche metro d'altezza a brevissima distanza la riviera veronese del Garda, costituenti gradini di valli forse preesistenti al lago: di tali residui, forse preglaciali, vi sono indizii anche nelle erte valli trasversali del Baldo.

Si occupa quindi degli scorrimenti e frane che diedero origine al bacino, avvenuti nell'epoca diluviale o quaternaria antica. Accenna poi ai lembi del piano generale diluviale ferrettizzati fra le morene e alle intercalazioni nei terreni neo-morenici di alluvioni fluvio-glaciali, per le quali l'ultima estensione glaciale lasciò nel piccolo anfiteatro morenico del Garda traccie rilevanti delle singole sue soste. Senza venire a conclusioni definitive l'autore si limita a dimostrare: 1° l'esistenza di una corrente fluviale, ora scomparsa, che terrazzava longitudinalmente i terreni di trasporto della valle, ora fiancheggianti la riviera veronese, e che non si possono attribuire all'ondeggiamento del lago; 2° la verosimile concomitanza dell'abbassamento della catena del Baldo con i franamenti, scoscendimenti e scorrimenti di parte della medesima avvenuti in buona parte durante i periodi interglaciali.

Nicolis E. — *Resti di Mosasauriano nella scaglia rossa (cretaceo superiore) di Valpantena in provincia di Verona.* (Atti R. Istituto veneto, S. VIII, T. II, disp. 7ª, pag. 497-503). — Venezia, 1900.

In un masso che faceva parte dello stipite di un cancello demolito a Marzana in Valpantena furono osservati dei resti organici che, isolati con paziente lavoro dall'autore, vi fecero riconoscere un teschio che questi attribuì al genere *Mosasaurus*, in ciò confermato dal parere dell'ing. L. Dollo illustratore dei mosasauriani di Merwin presso Mons.

Il masso racchiudente il fossile proviene dalla scaglia rossa superiore (senoniano) che affiora appunto presso Marzana, ove esistono cave di tale materiale da costruzione.

L'autore, enumerati i fossili che si rinvengono nel senoniano della regione, in prevalenza *Inoceramus*, *Ananchites*, *Cardiaster* e specialmente la *Stenonia tuberculata* Desm. ed innumerevoli ammoniti deformate, come pure resti di pesci e di rettili, e ricordati i resti di *Mosasaurus* rinvenuti nella creta di Maestricht, del Nord della Francia, dell'Inghilterra e in diversi luoghi dell'America, descrive le parti conservate del teschio di Valpantena, dal che risulta che esse appartengono probabilmente ad un individuo adulto il cui cranio completo misurava circa 83 centimetri.

Una figura inserita nel testo rappresenta i resti del fossile illustrato.

NICOLIS E. — *Marmi, pietre e terre coloranti della provincia di Verona.* (dalle Memorie dell'Acc. di agr., lettere, scienze ed arti di Verona, S. IV, Vol. II, n. 1, pag. 62 in-8°, con tavola). — Verona, 1900.

Premesse in un primo capitolo alcune nozioni generali sulle pietre veronesi, e data una scala stratigrafica dei vari materiali litoidi disposti dal miocene inferiore al retico, l'autore in un secondo capitolo fa una descrizione geologica dettagliata dei terreni e dà la genesi dei diversi materiali litoidi, non che delle terre coloranti, passando quindi a rassegna i monumenti in cui furono adoperati fino dalla più remota antichità.

In un terzo capitolo vengono esposti i dati relativi alle diverse lavorazioni di cui sono suscettibili i diversi materiali, alla loro resistenza allo schiacciamento, alla gelività, sulla grossezza dei blocchi e la loro varia divisibilità in lastre. Sono indicati i difetti che danneggiano i marmi e le altre pietre e date le indicazioni per la ricerca dei materiali stessi.

Seguono dei profili naturali delle diverse cave di marmi e delle pietre tenere, con dati industriali, tecnici e statistici, e con indicazioni sulla loro nomenclatura e applicazione. Sono aggiunti infine varii prospetti illustrativi, ed una tavola in cromolitografia sulla quale sono rappresentati alcuni dei principali marmi decorativi.

NOELLI A. — *Contribuzione allo studio dei crinoidi terziari del Piemonte.* (Atti Soc. ital. di Sc. nat. e Museo civico di St. nat., Vol. XXXIX, fasc. 1°, pag. 19-49, con tavola). — Milano, 1900.

I fossili studiati dall'autore, appartenenti al Museo geologico di Torino, provengono dai terreni miocenici dei colli torinesi e precisamente da una speciale zona sabbiosa che si trova nella parte più recente della serie elveziana, separata dalle assise tortoniane sovrastanti da una zona di marna compatta povera di fossili. Tale zona sabbiosa, d'ordinario ricca di elementi serpentinosi, corrisponde al sottopiano serravalliano di Mayer e giustamente puossi distinguere col nome di *zona a Pentacrinus Gastaldii*, essendovi copiosissimi gli articoli di questo crinoide. In generale i fossili vi sono male conservati, vi abbondano detriti di ostriche, di pettini, di balani e in qualche località è ricca specialmente di piccoli coralli, di cidariti fra cui particolarmente notevole il *Cidaris avenionensis*, articoli di stelleridi, piccoli brachiopodi e briozoi.

Nel lavoro sono descritte 15 specie di crinoidi, fra cui 8 nuove: queste specie appartengono ai generi *Pentacrinus*, *Conocrinus*, *Antedon* e *Actinometra*.

Delle 7 forme conosciute, tre erano già note per il Piemonte, ma ora riscontrate in località nuove, e quattro sono citate per la prima volta in giacimenti italiani, e sono quelle scoperte presso Avignone in terreni verosimilmente coevi e descritte di recente dal De Loriol.

Nella tavola annessa sono figurate tutte le forme descritte.

NOVARESE V. — *La miniera del Beth e Ghinivert.* (Rassegna mineraria, Vol. XII, n. 7, pag. 97-99; n. 8, pag. 113-115; n. 9, pag. 131-133). — Torino, 1900.

Nella catena che nelle Alpi Cozie divide l'alta valle della Germanasca dalla valle superiore del Chisone, presso le cime denominate Beth e Ghinivert, si vedono affiorare dentro ai calcescisti masse stratiformi di pirite cuprifera massiccia, col 40-50 % di solfo e col 2-7 % di rame. Una di queste masse esplorata con lavori minerari ha mostrato essere un banco perfettamente interstratificato e molto esteso. In evidente relazione colle piriti stanno intercalate ai calcescisti masse ingenti di eufotide alla punta del Beth e di prasinite al Ghinivert.

L'autore classifica il giacimento fra gli ammassi piritosi stratificati del tipo Agordo, Rammelsberg, Huelva, Röros ecc. ed insiste sull'evidenza della sua associazione colle roccie eruttive per stabilire che la sua origine non può spiegarsi senza tener conto di queste ultime, tanto più che vari altri giacimenti piritosi analoghi delle Alpi occidentali, come Chialamberto, Champ de Praz, Ollomont si trovano nelle identiche condizioni.

L'autore dopo aver accennato alle varie ipotesi proposte per spiegare l'origine dei giacimenti stranieri analoghi, si mostra inclinato ad accettare anche per questi l'ipotesi della separazione magmatica. Soltanto qui, forse per speciali condizioni topografiche la massa dei solfuri si è separata più completamente che altrove dal magma siliceo in modo da apparire ora incassata completamente nella roccia sedimentaria, a differenza di altri giacimenti alpini dove invece i banchi piritosi sono rimasti entro le roccie verdi.

OGILVIE-GORDON M. — *Ueber die obere Cassianer Zone an der Falzarego-Strasse* (*Südtirol*). (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1900, n. 11-12, pag. 306-322). — Wien, 1900.

Nei tufi e nelle breccie di questa valletta dell'alto bacino del Piave (fra i torrenti Boite e Cordevole) l'autrice riconobbe sin dal 1893, e studi ulteriori

hanno confermato, un complesso di caratteri paleontologici pei quali quegli strati triasici, già assegnati dal Loretz al raibliano e dal Mojsisovics al Wengen, vanno ascritti ad una zona intermedia fra il tipico San Cassiano e lo Schlern. Della fauna a lamellibranchi di questi strati, il 34 °/₀ appartiene al San Cassiano superiore, 25 °/₀ all'inferiore, 16 °/₀ al raibliano e il rimanente è comune ai due ultimi: trattasi quindi di una caratteristica fauna di transizione fra il San Cassiano ed il raibliano.

La zona del San Cassiano superiore e tutte quelle del raibliano sono rappresentate nella regione da Enneberg (Tirolo) ad Ampezzo (Tagliamento) con caratteri diversi, ora con sedimenti marnoso-tufacei, ora con dolomiti cavernose (*Schlerndolomit*), ora con calcari coralligeni in banchi isolati, ovvero intercalati ai precedenti. Nella valletta in quistione essi sono costituiti da tufi, arenarie, calcari compatti e coralligeni, dolomiti e marne, formanti il complesso seguente dal basso in alto: strati di Wengen con *Daonella Lommeli;* San Cassiano tipico con *Koninckina Leonhardi* etc.; San Cassiano, zona superiore, con fauna mista tra il precedente e il seguente; raibliano inferiore (Schlern); raibliano superiore, con *Ostrea montis caprilis*, *Megalodus triqueter*, ecc.

Secondo l'autrice anche i tufi dell'Alpe di Seis (Tirolo), la cui fauna a *Pachycardium* fu descritta dallo Zittel, sarebbero un equivalente della suddetta zona superiore del San Cassiano.

Ogilvie-Gordon M. — *On the Fauna of the upper Cassian Zone in Falzarego Valley, South Tyrol.* (The geological Magazine, N. S., Decade IV, Vol. VII, n. VIII, pag. 337-349). — London, 1900.

È la riproduzione in lingua inglese dell'articolo di cui nella precedente bibliografia.

Oppenheim P. — *Ueber eine riesige* Perna (Pachyperna *n. sbg.* laverdana *n. sp.*) *aus dem Alttertiär Venetiens und die übrigen Perniden des Gebietes.* (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. 52, H. 2, pagine 237-243, con 3 tavole). — Berlin, 1900.

L'autore chiama *Pachyperna laverdana* una nuova specie di perna trovata alla base degli strati di Priabona, costituenti il tipo di un nuovo sottogenere caratterizzato dalla grossezza della conchiglia e dalla mancanza dell'intaglio del bisso. A questo sottogenere apparterrebbe pure la *P. Defrancei* Gerv. del *calcaire grossier* del Cotentin. Nel terziario veneto compaiono pure altre

perne quali la *P. Reussi* Mayer-Eymar, *P. centralis* Bayan, *P. postalensis* Opp., *P. (Aviculoperna) Cobellii* n. sp.

Egli descrive e illustra ampiamente la nuova specie, indicandone i rapporti con le altre affini del genere *Perna*.

Oppenheim P. — *Beiträge zur Kenntniss des Oligocän und seiner Fauna in den venetianischen Voralpen.* (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. 52, H. 2, pag. 243-326, con 3 tavole). — Berlin, 1900.

L'autore ritiene, in seguito alle proprie osservazioni, che gli strati a briozoarii distinti dal Suess ed il banco di coralli di Crosara, sieno gli equivalenti delle marne e conglomerati di Laverda e dei tufi di Sangonini. Lo schema dell'oligocene veneto, nel senso di Bayan sarebbe il seguente (dall'alto in basso):

2. Gruppo di Castelgomberto, coperto dagli strati di Schio, attribuiti dal Bayan al miocene.

1. *b*) Tufi di Sangonini
   a) Conglomerati e marne di Laverda } = Strati a briozoarii e banco di coralli di Crosara.

Gruppo di Priabona.

Questi strati non possono essere posti in parallelo come vuole il Fuchs con quelli dell'oligocene tedesco; la fauna di Sangonini è coeva con quella dell'oligocene inferiore della Germania settentrionale; la fauna di Castelgomberto è invece comparabile coi depositi sabbiosi dei bacini di Parigi e di Magonza.

Segue la parte paleontologica in cui insieme con molte specie note sono descritte e figurate anche alcune nuove, appartenenti ai generi *Corbis*, *Crassatella*, *Discohelix*, *Turbo*, *Chrysostoma*, *Litorina*, *Neritopsis*, *Rissoina*, *Cerithium*, *Trivia*, *Siphonalia* e *Acrostemma*.

Oppenheim P. — *Ueber die grossen Lucinen und das Alter der « miocänen » Macigno-Mergel des Appennin.* (Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1900, I B., 2 H., pag. 87-94). — Stuttgart, 1900.

L'autore sottopone ad esame critico due importanti questioni: 1° che cosa si debba intendere per *Lucina pomum* Duj. e 2° se le determinazioni specifiche finora date di lucine rinvenute nell'Appennino settentrionale, possano ritenersi definitive, e se le dette lucine siano sufficienti per stabilire con sicurezza l'età dei terreni nei quali si rinvengono. Egli fu indotto a questo esame da un lavoro del Gioli pubblicato fin dal 1887 (vedi *Atti Società toscana*, ecc.) e da uno studio da lui stesso fatto sulla *Lucina globulosa* Desh.

Circa il primo punto, l'autore, confrontando le citazioni del Mayer con quelle di Hebert e Renevier, stabilisce che la *L. pomum*, Desmoulins e non Dujardin, è da ritenersi sinonima della *globulosa* Deshayes, e ciò basandosi su di una dichiarazione dello stesso Desmoulins.

Per ciò che riguarda la seconda questione l'autore osserva che le forme del macigno appenninico riferite dal Gioli alla *L. pomum* Duj. e non alla *Lucina globulosa* Desh. non possono essere avvicinate alla *L. pomum*, nè Dujardin nè Desmoulins.

Dopo ciò, osserva l'autore, cade ogni relazione delle lucine appenniniche con una specie, la quale anch'essa con molti dubbi può essere citata come tipica del miocene. Infatti la L. *pomum* Desm. o *L. globulosa* Desh. incomincia già nel priaboniano, mentre le vere specie mioceniche del bacino di Vienna, furono riferite dal Desmoulins alla *L. Hoernesiana* e tenute separate dalle precedenti.

L'autore tenendosi strettamente ai fossili figurati dal Gioli e a quelli di Porretta figurati dal Capellini, non che a varie altre citazioni di autori italiani, viene nella conclusione che fra le lucine rinvenute in vari luoghi dell'Appennino e in Sicilia si trovano specie molto diverse fra loro. Così alcune (citate dal Manzoni e dal Cafici) associate a bivalve tipicamente mioceniche sono senza dubbio specie neogeniche, vicine o identiche alla *L. globulosa* Desh.; ma la questione è ben diversa per ciò che riguarda le lucine rinvenute nel macigno e nelle marne della Toscana e del Bolognese. L'autore dichiara che egli non conosce alcuna specie miocenica che possa essere avvicinata alle lucine figurate dal Gioli (Tav. I, fig. 1, 2, 8 e Tav. II, fig. 2 e 3), le quali sono molto diverse da quelle figurate dallo stesso autore (Tav. I, fig. 6 e Tav. II, fig. 1), e riferite alla *L. Dicomani* Mengh.

Tutte queste specie figurate e descritte dal Gioli e dal Capellini hanno assolutamente un'impronta tipica del terziario antico, forse vicina alla *L. corbarica* Leym. e alle grandi lucine descritte dall'autore e provenienti dai monti Postale e Pulli.

L'autore conclude che occorrono altri studi e altro materiale per risolvere la questione paleontologica circa l'età del macigno e delle marne, in cui si rinvengono lucine così poco note e male conservate.

Oppenheim P. — *Noch einmal über die grossen Lucinen des Macigno im Appennin.* (Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Jahrg. 1900. n. 12, pag. 375-379). — Stuttgart, 1900.

L'autore, dopo aver ribattuta l'asserzione del De Stefani (vedi più sopra) che il precedente lavoro sia una relazione sopra un'antica memoria del Gioli

sulle lucine appenniniche, insiste sulla sua affermazione che le due grosse specie di lucina, la *L. pomum* Gioli = *L. Dicomani* De Stef. e la *L. Dicomani* Gioli = *Loripes globulosa* Desh., ritenute come fossili caratteristici del macigno miocenico dell'Appennino settentrionale, pei caratteri differenziali che presentano in confronto delle lucine mioceniche, non dimostrano l'età miocenica dei sedimenti, raddrizzati e dislocati, che le racchiudono, e che la loro posizione sistematica, come quella della formazione che le racchiude, rimane affatto incerta ed ancora da determinarsi.

Egli dice che il suo lavoro è puramente paleontologico e quanto alla posizione degli strati a *lucina* si rimette a quanto fu osservato in proposito da Stur, il quale, in base ad osservazioni eseguite sul terreno, pone l'arenaria di Porretta sotto le argille scagliose eoceniche e la ritiene corrispondente ai calcari a *Lucina* di Hollingstein nella bassa Austria, sovrapposti al *flisch* ad inocerami e sottostante all'arenaria a nummuliti di Greifenstein.

Oppenheim P. — *Sopra due nuovi* Pecten *del Miocene di Bassano.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. I, pag. 25-30, con tavola). — Bologna, 1900.

Provengono essi dai pressi di Romano d'Ezzelino, paese a nord-est di Bassano, dove ha principio la catena dei colli asolani al margine interno delle Alpi venete, costituita da sabbie, arenarie, marne e conglomerati, riposanti sugli strati di Schio, che più ad occidente formano la curva alpina esterna; essi furono da prima considerati come pliocenici, ma in seguito riconosciuti miocenici, ed in quel punto sono costituiti da una marna turchina ricchissima di fossili; questa fauna fu descritta dal Manzoni sino dal 1869 (V. *Sitzungsb. K. Acad. der Wiss. von Wien*, B. I, pag. 475), che la assegnò all'epoca tortoniana.

Le due specie sono descritte e figurate dall'autore, che le indica coi nomi di *Pecten* (*Janira*) *bassanensis* e *Pecten Balestrai*; la prima intimamente connessa alla serie miocenica del *P. Rollei* Hoernes, senza però rispondere esattamente ad alcuna di quelle forme, l'altra senza parentele prossime con forme conosciute.

Oppenheim P. — *Nuovi molluschi e vermi oligocenici del Veneto.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. I, pag. 30-39, con tavola). — Bologna, 1900.

I nuovi fossili, raccolti dall'autore e da altri in diverse località oligoceniche del Veneto, descritti e figurati in questa nota, ricevono i nomi di *Cardita praea-*

cuta, *Corbis pseudolamellosa*, *Lucina sericata*, *Patella Gardinalei*, *Trochus montium*, *Vermetus gombertinus*, *Serpula clavulina*, *Cerithium dissitum*, *Cerithium Boae*, *Cerithium Gardinalei*, *Pollia trinitensis* e *Bela oligocaena*.

Le idee dell'autore sulla età dei giacimenti relativi sono espresse nel soprariferito lavoro dello stesso *Beiträge zur Kenntniss*, ecc.

Oppenheim P. — *Il miocene di Verona ed il* Pecten Besseri *degli autori.* (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. II, pag. 92-95). — Bologna, 1900.

Facendo seguito al suo lavoro sul miocene veronese (vedi *Bibl. 1899*) l'autore aggiunge qualche particolare su questo terreno ed in pari tempo accenna ad un necessario cambiamento di nomenclatura; e cioè che per la specie *Pecten Besseri* M. Hoernes debbasi usare d'ora in avanti il nome di *Pecten incrassatus* Partsch, avendo quest'ultimo la priorità anche sul nome di *P. Tournoueri* May. Eym. Resta però la forma *P. Besseri* Andrz., alla quale va riunito il *P. Angelicae* Dub., descritto già dal Fuchs col nome di *P. sivringensis*.

Oppenheim P. — *Die Priabonaschichten und ihre Fauna.* (Palaeontographica, B. 47, pag. 1-348, con 21 tavole). — Stuttgart, 1900-901.

In questa estesa monografia, la quale forma l'intiero Vol. 47 della *Palaeontographica* dello Zittel, l'autore tratta ampiamente del classico deposito fossilifero di Priabona e ne descrive la fauna nel suo complesso e in rapporto con quelle di giacimenti analoghi, con materiale in parte raccolto da lui stesso, in parte fornito da altri o esistente in vari musei d'Italia e dell'estero, o presso privati cultori della paleontologia.

Premessa una breve introduzione, l'autore tratta in un primo capitolo della costituzione e della estensione degli *strati di Priabona*, complesso che occupa una lunga zona nel Veneto e nel vicino Trentino, secondo le osservazioni fatte in principio dal Suess e proseguite da altri. Secondo questi il complesso incomincia in basso con una potente massa calcarea, con numerosi esemplari di *Schizaster rimosus*, passante in alto ad una marna a orbituline, contenente, oltre gli *Schizaster* delle *Sismondia* e modelli di conchiglie, specialmente turritelle; segue altra marna turchina con *Operculina ammonea* in grande abbondanza, gasteropodi e bivalve, fra cui valve di *Solen rimosus* e grandi modelli di *Pleurotomaria* e di *Pyrula* e in qualche luogo anche di grossi nautili. Questo complesso mostrasi con grande potenza nella Valle del Boro presso Priabona, a

ponente di Malo (distretto di Schio nel Vicentino) e si prolunga nei Colli Berici, dove è visibile da S. Vito di Brendola sino a Lonigo, a Barbarano, a Mossano e in molti altri luoghi. Esso si spinge poi a levante sino a Bassano, a ponente oltre Verona e a settentrione nei dintorni di Rovereto, in Valsugana e nella valle di Non.

La fauna fossile di questo complesso, ampiamente descritta e figurata dall'autore, comprende oltre a 500 specie tra foraminifere, alveoline, opercoline, heterostegine, nummuliti, orbitoidi, corallarii, polipai, crinoidi, echinidi, molluschi, crostacei e pesci, fra le quali alcune nuove. È una fauna mista nello stretto senso della parola, nella quale si mantengono forme antiche caratteristiche del calcare grossolano, mentre ne compaiono in quantità altre più recenti, che poi acquistano il massimo sviluppo nell'oligocene (strati di Castelgomberto e altrove).

Sono quindi passati in rivista, coi relativi confronti, i gruppi equivalenti a questo e noti nelle altre parti d'Italia, nei dintorni di Nizza, nelle Alpi francesi, svizzere, bavaresi, austriache, nei Carpazi, nella penisola balcanica, nella Russia, nell'Asia, nel Madagascar, nell'Egitto, ecc., ecc.

Pagani U. — *Su alcune sorgenti di gas nel Bolognese.* (Rivista geografica italiana, Annata VII, fasc. IV, pag. 187-195). — Roma, 1900.

Trattasi di due nuove *salse* riconosciute dall'autore, l'una nel bacino del Santerno presso il punto d'incrocio della strada mulattiera Pieve S. Andrea-Ponticelli col Rio dei Ponticelli, piccolo affluente di sinistra del Santerno, l'altra nella vallata del Sillaro sotto il paese di Sassoleone, a circa 200 m. dal torrente e presso il limite fra l'argilla scagliosa e le marne e molasse del miocene medio.

L'autore descrive anche le sorgenti gassose del Molinaccio alla confluenza del Rio Moro nel Sillaro e la salsa di Sassuno sul versante sinistro del Sillaro, tutte accompagnate da sorgenti di petrolio nelle vicinanze, finora trascurate ma che meriterebbero di essere meglio studiate ed utilizzate.

Pagani U. — *Sorgenti di petrolio nel Bolognese.* (Rassegna mineraria, Vol. XII, n. 17, pag. 257-260 e n. 18, pag. 274-278). — Torino, 1900.

In questo lavoro l'autore, fatto cenno della scoperta di sorgenti petroleifere nel Bolognese e delle molteplici ricerche fatte e che hanno condotto verso il 1890 a concessioni governative e conseguenti trivellazioni, ne fa la descrizione ag-

gruppandole in tre zone, e cioè: 1ª Zona orientale o del Sillaro-Idice; 2° Zona occidentale o di Savigno; 3° Zona meridionale o del Silla-Reno.

Appartengono alla prima le sorgenti del Molinaccio, di cui è cenno nella nota precedente, e altre del bacino del Sillaro, specialmente nella vallata del Rio Canilio affluente di destra del Sillaro e in quella di Sassuno sulla sinistra come pure altre nelle valli dell'Idice e della Quaderna. Nella seconda trovasi il noto giacimento di ozocherite presso Monte Falò, disciolta nel petrolio, da cui si separa per emanazione di questo incrostando la superficie delle roccie. Nella terza infine, appartenente per intero all'alto Bolognese, si ha tutta una serie di poderose sorgenti di gas, con indizi di petrolio verso Porretta e Vidiciatico.

Discute quindi le due ipotesi avanzate dagli studiosi sulla genesi degli idrocarburi naturali, e cioè quella della attività endogena e quella organogenica, applicandole ai giacimenti del Bolognese e conchiude, senza escludere quest'ultima in modo assoluto, per la prima di esse, osservando che nell'Appennino tutte queste emanazioni seguono determinati allineamenti normali o paralleli alle direzioni del suo asse orogenico nelle varie regioni, e in generale si trovano lungo quelli allineamenti che sono segnati da anticlinali.

Pampaloni L. — *I terreni carboniferi di Seui ed oolitici della Perdaliana in Sardegna.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 11°, 1° sem., pag. 345-349). — Roma, 1900.

Il giacimento carbonifero di S. Sebastiano presso Seui (Lanusei), descritto per la prima volta dal La Marmora, consta di strati scistosi color nero contenenti una antracite facilmente sfaldabile, nero lucente e qualche volta giallastra per traccie di pirite limonitizzata: essi poggiano direttameute sugli scisti lucenti del siluriano e presentano molte impronte di fusti e foglie che, secondo il parere dei paleontologi francesi, apparterrebbero al carbonifero superiore e secondo quello dei tedeschi al permiano inferiore.

Alla Perdaliana, montagna che si erge a guisa di torre inaccessibile ed è costituita da strati quasi del tutto orizzontali, la successione dei terreni è, dal basso in alto: scisto lucente siluriano formante la base del monte; puddinga quarzosa ed arenaria contenenti piccoli straterelli di lignite; infine calcare grigiastro, ricchissimo di fossili passante in alto ad un calcare magnesiaco. Il Meneghini, che studiò pel primo questi fossili, assegnò il calcare della Perdaliana all'oolite; dello stesso parere fu il Fucini nel 1894, mentre già il De Stefani nel 1891 lo aveva riferito all'oxfordiano. L'autore però crede che, in vista di

varie specie nuove per questi terreni rinvenute nel materiale da lui raccolto, fra cui alcune esclusivamente batoniane, e per la mancanza di altre riportabili esclusivamente ad altri terreni, il calcare in parola debba ritenersi come appartenente al piano Batoniano e sia l'esatto equivalente degli strati a *Mytilus* delle Alpi svizzere e francesi, la cui fauna fu studiata dal De Loriol, e dei quali non si conoscono equivalenti a sud dalle Alpi. Anche litologicamente i due giacimenti presentano una quasi completa identità.

PANTANELLI D. — *Ricerche sulle sabbie fluviali e sotterranee di Secchia e Panaro.* (Atti della Soc. dei Naturalisti e Matematici di Modena, S. IV, Vol. I, pag. 1-8). — Modena, 1900.

Scopo di queste ricerche è di stabilire l'origine dellle acque sotterranee della pianura bagnata da questi due fiumi; attesa però la uniformità delle roccie dei due bacini e la loro povertà in minerali speciali facilmente riconoscibili, l'autore si è limitato a due sole, e cioè alla ricerca della parte solubile nell'acido cloridrico e a quella della parte separabile con un magnete, operando su 10 grammi di sabbia lavata e asciugata a 120°. Egli eseguì dapprima ricerche su 25 campioni raccolti lungo la Secchia e 15 lungo il corso del Panaro: poca importanza hanno i risultati ottenuti nella prima, invece le differenze fra i due bacini appaiono spiccate nel quantitativo dei materiali magnetici. Questi ultimi consistono in granuli di magnetite, in grani serpentinosi, in grani di limonite ed altri materiali non facilmente definibili: dai risultati numerici ottenuti l'autore deduce che i detti materiali provengono da roccie serpentinose.

In quanto alle sabbie sotterranee egli operò su 45 campioni provenienti da profondità diverse, talora considerevoli, da pozzi esistenti fra Modena e Portovecchio in comune di Mirandola. Da questo secondo esame risulta la diminuzione dei materiali magnetici in profondità e come le sabbie sotterranee mantengano la differenza esistente fra le attuali dei due fiumi. In quanto all'ultimo pozzo (Portovecchio) si rimarca una mescolanza con le sabbie del Po le quali, a partire dalla superficie vanno aumentando, talchè oltre i cento metri di profondità queste ultime hanno predominio quasi esclusivo.

PANTANELLI D. — *Su alcuni errori di fatto circa le salse modenesi e il petrolio d'Egitto.* (Boll. Soc. geografica ital., S. IV, Vol. I, fasc. 11, pag. 1021-1026). — Roma, 1900.

Fa cenno di alcuni errori di valutazione sulla quantità dei prodotti delle salse modenesi, e in particolare di quello inserito da Brignoli di Brunhof nella

sua relazione sulla eruzione della salsa di Sassuolo nel 1853, enormemente esagerato, e che, infiltratosi nella bibliografia scientifica, è da tutti ripetuto.

Incidentalmente parla di altri errori analoghi e in particolare di quello enunciato da Fraas nel 1867 sulla formazione attuale del petrolio sulle rive del Mar Rosso. Il quale diede origine alla teoria della distillazione di organismi sepolti a piccola profondità, che fu da molti accettata senza discussione e senza indagarne la origine.

PANTANELLI D. — *Storia geologica dell'Arno.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 419-436). — Roma, 1900.

Esposte le teorie dei suoi predecessori sull'antico corso dell'Arno, da tutti ritenuto diverso dall'attuale, l'autore è di parere che tale studio debbasi dividere nelle quattro sezioni del fiume e cioè: dalle origini di esso sino ai dintorni di Arezzo; da questi all'incontro con la Sieve; nella conca fiorentina; nel tratto inferiore da Montelupo al mare. Sulla prima sezione tutti sono d'accordo, ma alla foce della Chiana incominciano le divergenze, le quali si manifestano anche nella conca di Firenze per cessare indi nel tratto inferiore, nel quale la storia del fiume è posteriore al pliocene e presenta nulla di particolare.

L'autore della presente nota, riassunte le argomentazioni dei suoi predecessori e discutendo le conclusioni a cui queste conducono, dopo una serie di considerazioni risolve il problema nel modo seguente: 1° Pliocene antico; le acque dei monti circostanti alla conca fiorentina si raccolgono in essa e trovano una uscita al mare diversa dall'attuale; la Sieve raggiunge l'Arno superiore nella conca aretina e insieme versano in mare oltre Foiano, passando per la foce di Chiani e fra Arceno e Montalto per la Val d'Ambra. 2° Pliocene recente e quaternario antico: il mare ritirandosi nei confini attuali, la foce d'Ambra è chiusa e l'Arno si protende sino al Tevere per il Paglia. 3° Quaternario recente: la Sieve superiore si apre una via nella conca fiorentina e questa trova il suo sfogo per la Gonfolina, correndo al mare secondo l'alveo attuale; il corso inferiore della Sieve si inverte ed assorbe l'Arno superiore che abbandona il tratto a valle della foce di Chiani, il quale diventa la Chiana affluente del Tevere. 4° Periodo attuale: la parte superiore della Chiana inverte il suo corso e sbocca in Arno, il quale con i propri detriti prolunga in basso il suo sino alla foce attuale nel Tirreno.

Conchiudesi che gli avvallamenti nei quali l'Arno scorre attualmente, salvo l'ultimo tratto, erano già delineati prima del pliocene; ma il fiume nel tratto

Arezzo-Montelupo non scorse sempre nella stessa direzione, e che l'attuale assetto idrografico del suo bacino è conseguenza di una serie di cambiamenti successivi dal principio del pliocene insino all'epoca attuale.

PARONA C. F. — *Sopra alcune rudiste senoniane dell'Appennino meridionale.* (Memorie R. Acc. delle Sc. di Torino, S. II, Vol. 50, pag. 22, con 2 tavole). — Torino, 1900.

La esistenza di orizzonti senoniani nella serie cretacea dell'Appennino meridionale, potente di oltre mille metri, era bensì ammessa da diversi autori ma finora non era stata da alcuno accertata con argomenti paleontologici. Ora l'autore del presente lavoro, avendo potuto esaminare le collezioni raccolte durante la costruzione della ferrovia Napoli-Foggia dall'ing. Salmojraghi e altri e, più di recente, in diversi punti della provincia di Campobasso dal prof. Bassani, vi riconobbe molte forme appartenenti a piani pre-senoniani, delle quali renderà conto in altro lavoro, insieme ad altre decisamente senoniane e delle quali tratta nel presente, descrivendole e figurandole nelle tavole annesse. Esse sono: *Hippurites cornucopiae* Defr., *H. Lapeirousei* Goldfuss, *H. colliciatus* S. P. Wood, *H. radiosus* Des Moul., *Sphaerulites cylindraceus* Des Moul., *Sph. Mortoni* (Mant.), *Sph.* f. ind., *Lapeirousia Jouanneti* (Des Moul.), *Bournonia Bournoni* (Des Moul.), *B.* cfr. *B. ingens* (Des Moul.) e *Biradiolites apulus* n. f. raccolta nelle Murgie baresi e figurata da F. Virgilio nella sua *Geomorfogenia della provincia di Bari* (Trani, 1900) di cui diremo in seguito.

PELLOUX A. — *Sulla wulfenite di Gennamari in Sardegna.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 1°, 2° sem., pag. 13-17). — Roma, 1900.

Questo minerale, segnalato per la prima volta dal Bornemann (1898) nel filone di piombo di Sant'Antonio di Gennamari, ricordato più tardi dal dottor E. Tacconi insieme a quello del Sarrabus, da lui studiato, e a wulfeniti di altre località italiane (vedi più avanti), non era ancora stato studiato da alcuno, il che vien fatto ora dall'autore su campioni provenienti dal filone di Crabulazzu presso Gennamari, composto di galena e cerussite con ganga di quarzo ed ossidi di ferro.

La wulfenite, ivi accompagnata alla piromorfite, è in cristalli che misurano da mm. 0,5 a mm. 2 di lato, di colore giallo e lucentezza adamantina. Le forme trovate dall'autore sono in numero di cinque e il maggiore sviluppo è

della piramide (101). Il carattere più interessante di questi cristalli è quello della emimorfia, carattere che sino ad ora non venne riscontrato in wulfeniti italiane.

Negli esemplari esaminati mancano completamente cristalli di aspetto simile a quelli del Sarrabus; le due località sarde vengono così insieme a fornire una discreta quantità di tipi, pure presentando un numero limitato di forme semplici.

Peola P. — *Flora del Tongriano di Bagnasco, Nuceto,* ecc. (Rivista ital. di paleontologia, Anno VI, fasc. II, pag. 79-88). — Bologna, 1900.

L'autore, dopo avere ricordato gli autori che si occuparono delle filliti di Bagnasco, Nuceto, Ceva, Dego, Cosseria e Grognardo, località che formano il lato più meridionale del bacino terziario del Piemonte, in questa nota dà la descrizione delle filliti già descritte nel 1865 dal Sismonda nei *Matériaux pour servir à la paléontologie du Piémont,* non che di quelle rinvenute posteriormente nelle località su accennate.

Delle 40 specie riconosciute in questa plaga, che rappresentano il tongriano della parte meridionale del bacino, quattro sono proprie di queste località cioè: *Calamopsis Bruni* Peola, *Palíurus Sismondanus* Heer, *Phyllites reticulatus* Heer e *Apeibopsis hexacarpellis* Peola. Delle altre 36 specie, 5 furono trovate nell'eocene; 31 nell'oligocene, delle quali 5 sono esclusivamente oligoceniche; 28 nel miocene, delle quali 3 sole esclusivamente mioceniche, e 6 sole nel pliocene.

Si ha così una flora decisamente oligocenica e che presenta molte analogie con le flore oligoceniche della Svizzera. Il clima vi appare temperato caldo, e il terreno è ritenuto anche dal Sismonda di origine fluvio-lacustre.

Peola P. — *Flora tongriana di Pavone d'Alessandria.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. 36-62). — Roma, 1900.

Fra gli strati marnoso-arenacei che costituiscono la collinetta di Pavone d'Alessandria l'autore scoprì un giacimento di filliti, di cui fece ampia raccolta, entro un banco di calcare marnoso azzurrognolo che si trova fra una formazione di marne azzurre ed altro banco di conglomerato ben cementato. Gli uni e gli altri presentano rotture e spostamenti locali e l'autore per queste condizioni litologiche li riferisce al tongriano, del che trova la conferma nella natura delle filliti che passa a descrivere.

Delle 78 specie raccolte 5 sole sono nuove cioè: *Pinus quadrifoliata, Abies*

Piccottii, *Abies?*, *Bambusa alexandrina*, *Weinmania tetrasepala* e di esse sono date le figure nel testo.

Delle specie note 11 appartengono all'eocene, delle quali 5 vi sono esclusive; 47 sono oligoceniche e di queste 12 pure esclusive di quel piano.

Per il numero rilevante di queste specie più antiche l'autore non esita ad ascrivere questa flora al tongriano; e lo confermano in questa determinazione i pesci trovati nelle filliti e studiati dal Bassani.

Per il confronto coll'*habitat* delle specie odierne corrispondenti, l'autore ritiene che si tratti di una flora di clima temperato, ben diversa da quella di Bagnasco, Nuceto, ecc. ove primeggiano specie di clima piuttosto caldo.

Peola P. — *Flora dell'eocene piemontese.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 535-548). — Roma, 1900.

L'autore, notata la scarsità delle filliti eoceniche nel Piemonte, cita le località di Pietramarazzi presso Alessandria e di Gassino come quelle che ne diedero una discreta quantità e le descrive in questa nota. Accenna prima alle alghe indicate dal Sismonda e dal Sacco nei calcari e nelle argille eoceniche sulla cui determinazione sono ancora incerti gli scienziati, e passa a descrivere le filliti di Pietramarazzi che si riducono a 6 forme di *Chondrites* e a 2 di *Bostricophyton*, che probabilmente appartengono al Liguriano. Passa poi alla descrizione delle filliti di Gassino raccolte dal Roasenda. Sono 17 forme, delle quali espone un quadro dal quale appare che le piante di Gassino, benchè non presentino carattere spiccato per scopo cronologico, pure accennerebbero piuttosto al miocene. Ma esclusa per lo studio dei pesci fatto dal Bassani (vedi *Bibl. 1899*) l'età miocenica, si ha una prevalenza nelle forme dell'eocene su quelle del miocene e l'autore si mostra propenso ad ammettere con altri l'età eocenica del calcare di Gassino.

Il carattere della flora indica un clima temperato o temperato caldo.

Piolti G. — *Sopra una macina romana in leucotefrite trovata nei dintorni di Rivoli* (*Piemonte*). (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXV, disp. 2ª, pag. 90-93). — Torino, 1900.

Tra Rivoli e Villarbasse fu rinvenuta una macina romana di leucotefrite, della quale l'autore descrive i caratteri petrografici, che collimano perfettamente con quelli della leucotefrite trovata nel sottosuolo di Torino e descritta dal Colomba (vedi *Bibl. 1899*). Lo stesso autore ha potuto esaminare alcuni

frammenti di una macina proveniente dagli scavi di Roma ed esistente nel Museo archeologico di Torino ed ha potuto constatare che essa è dell'identica roccia della macina di Rivoli.

La leucotefrite è una roccia caratteristica delle regioni circostanti ai Vulcani Cimini e quindi l'autore crede si possa ammettere vi fossero fabbriche di macine in queste regioni dove anche ora esistono cave di leucotefriti, le quali probabilmente venivano esportate anche in lontani paesi.

PORTIS A. — *Osservazioni stratigrafiche a proposito di alcune lave delle vicinanze di Roma.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, p. 65-110). — Roma, 1900.

Sono osservazioni molto particolareggiate fatte dall'autore alcuni anni addietro nella regione a Sud di Roma, specialmente lungo le vie di Castelporziano, di Pratica e di Ostia, e che ora egli raccoglie e produce nello intento di stabilire la contemporaneità o la successività di colate di lava vicine e la relazione di esse coi depositi tufaceo-fossiliferi coi quali si vedono in contatto più o meno immediato. Di siffatti terreni egli dà una serie di sezioni, che descrive e discute ampiamente, e cioè:

a) della collina di Decima Vecchia, con tufi diversi, argille con fossili marini, sabbie gialle e ghiaie;

b) del monte detto della Caccia, con argille con o senza fossili in basso, cui si sovrappone un tufo granulare nettamente stratificato;

c) e *d*) alla Torre dei Cenci presso il Malpasso, con argille fossilifere e tufi;

e) nella valle di Malafede, con tufi e argille diverse dalle precedenti;

f) presso il Casale di Mezzavia, con ghiaie analoghe a quelle sopraindicate e sabbia gialliccia argillosa con foraminifere;

g) altra cava di fronte alla precedente, con tufi svariati stratificati e ghiaiette silicee;

ed altre molte sezioni che qui sarebbe troppo lungo di enumerare, tutte dal più al meno con materiali uguali od analoghi fra di loro, e sui quali l'autore istituisce numerosi confronti, discutendo anche le opinioni espresse da altri osservatori, con i quali egli non è intieramente d'accordo.

L'autore conchiude per la contemporaneità di tutti quei terreni, che si sarebbero depositati in una zona costiera sommersa sotto un non alto strato di acqua, con intervento di azioni chimiche e vulcaniche assai intense, le quali spiegherebbero anche la scarsità degli organismi animali, limitati quasi unicamente ai banchi argillosi formatisi in acque meno agitate.

In quanto alle lave di Mostacciano, di Casale Brunori e della Selcetta, esaminate pure dall'autore, occuperebbero una posizione corrispondente a quella di un tufo argilloide stratificato ad impronte vegetali visibile nella valle di Perna, col quale sarebbero coetanee, e quindi immediatamente successive alle ghiaie o alle argille con fossili marini. Ne viene, secondo l'autore, la conseguenza che tutti i membri delle sezioni studiate, comprese le lave, sono contemporanei ed appartengono al pliocene superiore, surrogantisi gli uni con gli altri nelle varie località, analogamente a quanto egli aveva già enunciato in altri lavori.

Portis A. — *Di una formazione presso la Basilica ostiense di Roma e degli avanzi fossili vertebrati in essa rinvenuti.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. 179-240). — Roma, 1900.

Per la prosecuzione dei lavori per il grande collettore di sinistra del Tevere a valle di Roma, si dovette eseguire un imponente scavo nel cosidetto Monte di San Paolo, dietro la basilica omonima, dove passa stentatamente la via per Ostia e dove, lateralmente ad essa, dovrà passare il detto collettore. Si ebbe così agio di vedere una sezione di ben 37 a 38 metri di altezza, in corrispondenza del piede di detto monte, dalla quale fu messo in evidenza che la parte profonda, cioè inferiore al livello del piano tiberino, constava degli stessi materiali di quella che era scoperta, cioè di strati variamente potenti di un tufo vulcanico giallo con scorie nere, concordantemente e orizzontalmente stratificati e sovrapposti sino al vertice del colle.

Questi tufi sembrano riposare sopra delle sabbie gialle e si può arguire che essi siano andati a depositarsi sovra una spiaggia sottile marina assai ricca in sabbia e ghiaia. Più in alto essi mutano di tinta e di coesione e contengono avanzi organici, specialmente di grandi mammiferi terrestri.

Appena oltrepassato il campanile di San Paolo vedonsi, addossate e sovrapposte al tufo, altre formazioni più giovani e sempre più elevate, sino a depositi di ben altra origine, natura e fossili. Incomincia la serie un deposito argilloso formatosi a spese del tufo sottostante, poi tufi varii più o meno argilloidi, indi argille diverse, talora torbose, sino quasi alla superficie attuale del suolo; il tutto disposto a forma di bacino, del quale l'autore dà una interessante e particolareggiata sezione, insieme con lo studio dei fossili rinvenutivi. Questi importanti avanzi appartengono specialmente a tre gruppi, e cioè rettili, uccelli e mammiferi.

I primi non sono rappresentati che da chelonii palustri, in sufficiente ab-

bondanza, ma appartenenti ad una sola specie, *Emys orbicularis* Linn. Tra gli uccelli, i cui avanzi esigettero un lungo e paziente lavoro di spoglio e di ricostruzione, predominano i palmipedi, ma vi sono rappresentati eziandio i trampolieri, i conirostri, i rapaci notturni: l'elenco delle ossa, più o meno sicuramente attribuite a specie diverse di uccelli, ammonta a 145, rappresentanti ben 40 specie. I mammiferi infine appartengono ai carnivori, fissipedi, insettivori, proboscidei e artiodattili ruminanti, con 11 specie in totale.

Dalla natura di questi avanzi, dalla costituzione e conformazione dei terreni attraversati dal collettore, o visibili nelle vicinanze, l'autore conchiude trattarsi di una formazione palustre entro un bacino limitato dal tufo giallo sopradetto.

Egli rifà quindi colla scorta degli indizi raccolti, la storia di questo bacino scoperto nei pressi della basilica di San Paolo, ma che si estende ampiamente verso sud, dove fu riconosciuto per oltre due chilometri di lunghezza, lungo la via Ostiense.

In quanto poi al livello geologico di tutta questa formazione, basandosi specialmente sull'avifauna in essa contenuta, l'autore è di parere che si tratti del *piano siciliano.*

Renevier E. — *Étude géologique du tunnel du Simplon.* (Eclogae Geologicae Helvetiae, Vol. VI, n. 1, pag. 31-34). — Lausanne, 1900.

L'autore, presidente della commissione consultiva incaricata di organizzare e dirigere gli studi geologici da farsi nel tunnel del Sempione e suoi dintorni, espone il programma degli studi progettati e già in via di esecuzione.

Esso comprende:

1° Le osservazioni geotermiche, cioè temperatura dell'aria e umidità all'esterno e all'interno, le sorgenti, la temperatura del suolo esternamente ed internamente.

2° Osservazioni tettoniche.

3° Lo studio delle roccie del tunnel con analisi macroscopiche, microscopiche, chimiche e meccaniche.

4° Collezione di campioni di roccie destinati in dono agli Stati ed ai comuni che hanno sovvenzionato il traforo del Sempione, e alla vendita.

5° Pubblicazioni, che comprenderanno oltre i rapporti mensili, anche una monografia geologica del tunnel e della regione circostante, con carta geologica, per la quale si sta preparando dall'Ufficio topografico federale la base topografica alla scala di 1 : 25000 per gli studi geologici sul terreno.

Richter E. — *Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen.* (Ergänz. 132 zu Petermanns Mitteilungen, pag. 104, con 6 tavole). — Gotha, 1900.

Il circo (Kahr) è la forma di erosione caratteristica per quelle porzioni del terreno che sono al disopra del limite delle nevi perpetue (dove piccola o nulla è l'azione delle acque correnti), dovuta all'azione erosiva delle nevi e dei ghiacci combinata colla loro azione di trasporto. Secondo l'autore però il circo presuppone una cavità od avvallamento iniziale del terreno che le nevi ed i ghiacci ingrandiscono e modellano ulteriormente. Nelle Alpi tali cavità iniziali devono essere state create da un sistema idrografico preglaciale: un'oscillazione climatica ha portato il terreno così preparato al disopra dei limiti delle nevi perpetue, ed i circhi hanno potuto avere origine. Perchè un circo possa svilupparsi è pure necessario che il pendio non superi un certo limite che l'autore stabilisce in 31° sulla base di molti esempi.

Stabilite con lunga e minuta discussione le condizioni ed il modo di formazione dei circhi, l'autore passa a dimostrare come questi siano la forma elementare dell'alta montagna alpina e come servano a spiegare tutte le forme caratteristiche di quest'ultima: le creste, i picchi, i bacini lacustri di erosione, la forma longitudinale e trasversale delle valli; come con esse si riesca a determinare il limite inferiore delle nevi perpetue durante le espansioni glaciali quaternarie nelle regioni marginali alpine ed in quelle interne. L'autore a questo scopo passa in rassegna le varie parti della catena alpina, e trova che il limite altimetrico delle nevi nelle Alpi orientali settentrionali doveva scendere nell'epoca glaciale fino a 1200 m., nelle centrali fino a 1500-1600 m., ma in quelle occidentali ritiene che superasse i 2000 m.

Rimatori C. — *Sulle Cabasiti di Sardegna e della granulite di Striegau nella Slesia.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 4°. 2° sem., pag. 146-151). — Roma, 1900.

In uno studio sulla granulite della Maddalena l'autore, insieme con altri minerali accessori, rimarcò la presenza di una zeolite di colore giallo e splendore resinoso, della quale egli si occupò in modo speciale, incominciando col farne l'analisi chimica, che diede i risultati seguenti: SiO_2 = 48.66; Al_2O_3 = 18.32; Fe_2O_3 = 2.18; CaO = 5.47; Na_2O = 4.64; K_2O = 1.56; H_2O = 19.17. Tale composizione è molto prossima a quella della cabasite tipica, cui corrispondono anche la densità ed i caratteri cristallografici del minerale.

Questa granulite di Sardegna presenta grandi analogie con quella di Striegau nella Slesia, la quale pure contiene della cabasite cristallizzata in romboedri e avente composizione assai prossima alla precedente.

L'autore esaminò pure la cabasite, che insieme con altri minerali il Lovisato segnalò tempo addietro nel tufo vulcanico antico di Montresta (Oristano) ove si presenta in limpidi romboedri, grossi fino ad un centimetro cubo. L'analisi chimica diede per essi: SiO_2 = 47.93; Al_2O_3 = 22.51; CaO = 6.27; Na_2O = tracce; K_2O = 2.96; H_2O = 19.68.

Il medesimo minerale fu trovato dal prof. Lovisato nel basalto di Nurri (vedi *Bibl. 1897*) e posteriormente (ancora inedito) nella porfirite di Capo Marargiu.

Ristori G. — *Le formazioni ofiolitiche del Poggio dei Leccioni (Serrazzano) ed il filone fra gabbro-rosso e serpentina presso il torrente Sancherino.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 677-694). — Roma. 1900.

Tra le masse ofiolitiche della Maremma toscana havvi il gruppo detto di Monte Rufoli, cui si uniscono Serrazzano, Lustignano, Libbiano, Micciano e Querceto, che già il Pilla, il Savi, il Meneghini considerarono come uno dei principali e dei più importanti dal lato geologico e minerario. Le notizie che si hanno intorno a questo gruppo, e in particolare sulla zona che ora si vuole esplorare per ricerche minerarie fra i ruscelli Secolo e Sancherino, permettono all'autore di fare qualche considerazione comparativa fra questo e gli altri gruppi meglio studiati, e di prendere in esame speciale le roccie costituenti la zona in parola.

In linea generale questa regione presenta delle condizioni geologiche e tettoniche analoghe a quelle di Montecatini, con la differenza che vi ha minore sviluppo nei gabbri e aumento nella serpentina propriamente detta; infatti i primi sono limitati a lenti incluse entro la seconda, e una di queste, forse la maggiore, occupa la regione del Sancherino, mentre un'altra meno estesa si sviluppa sul torrente Secolo, ove fu già aperta una miniera di rame.

L'autore passa a studiare il filone cuprifero disposto lungo il contatto del gabbro rosso con la serpentina bastitica o enstatitica o diallagica, o talvolta anche con eufotide in piccoli ammassi lenticolari o dicchiformi, osservando che la mineralizzazione è più notevole là dove i gabbri sono più sviluppati e presentano alterazioni più profonde, e in particolare al contatto fra gabbri amigdaloidi e gabbri basaltoidi, analogamente a quanto avviene a Montecatini.

Dalle osservazioni fatte deduce che detti filoni sogliono divenire più ricchi e potenti in profondità e ciò sino all'incontro colla roccia sedimentaria, il che sta in armonia con tutto quanto è stato detto circa l'origine dei filoni e delle diverse roccie ofiolitiche. Dai pochi saggi e dalle trivellazioni sino ad ora eseguite, risulta che la massa gabbrica presso la sua periferia si adagia sulla serpentina da una parte e dall'altra sulle formazioni calcareo-argillose, le quali in apparenza ricoprono tutto il complesso delle roccie ofiolitiche.

L'autore conchiude proponendo una serie di lavori di esplorazione allo scopo di rendersi esatto conto delle condizioni di questo giacimento cuprifero, il quale darebbe speranze fondate di poterne iniziare con profitto una regolare lavorazione.

Riva C. — *Sul metamorfismo subìto dai gneiss a contatto coi porfidi quarziferi nelle vicinanze di Porto Ceresio* (*Lago di Lugano*). (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIII, fasc. II-III, pagina 146-151). — Milano, 1900.

Ricordati parecchi degli autori che si occuparono della geologia e petrografia del bacino di Lugano, l'autore rileva che sono poche le notizie che si hanno sulla natura degli scisti cristallini a contatto dei porfidi, e perciò di essi appunto tratta in questa nota.

Egli dapprima descrive le roccie massiccie dei dintorni di Porto Ceresio, che sono: *granititi*, *porfidi quarziferi granofiri* e *porfidi quarziferi felsofiri*.

Le granititi affiorano specialmente a Brusimpiano e fanno passaggio graduale ai porfidi quarziferi granofiri, che a Porto Ceresio si presentano nella varietà a grana grossolana. I filoni che attraversano gli scisti cristallini sono a grana fina e si osservano lungo il lago.

Fra Boarezzo e il Tedesco, e all'alpe di Monte Casolo si incontrano i porfidi quarziferi felsofirici.

I così detti porfidi neri, che sono assai meno acidi dei rossi, furono eruttati prima di questi. In essi non si può agevolmente stabilire con esattezza una suddivisione, specialmente in causa della loro grande alterazione. Vi si potrebbero poi distinguere vari periodi di effusione come opinò l'Harada.

Accennato all'età attribuita da vari autori agli scisti cristallini del bacino luganese, l'autore si occupa solo di quelli arcaici che comprendono i filoni di porfido nelle adiacenze di Porto Ceresio dove si verificano i fenomeni di contatto. Essi sono gneiss minuti scuri, a due miche o gneiss filladici più o meno ricchi di felspato e che talora si avvicinano ai micascisti.

L'autore vi distingue uno *gneiss normale* e uno *gneiss di contatto*. Egli si trattiene specialmente a descrivere le roccie presso Brusimpiano a immediato contatto coi tipici porfidi quarziferi. Il loro metamorfismo non è molto intenso; vi si riconosce ancora la natura scistosa della roccia normale e, secondo la nomenclatura proposta da Salomon, chiama questi scisti col nome di *gneiss di contatto ad andalusite*.

Essi sono gneiss minuti finamente scistosi, compatti, a straterelli pieghettati ora chiari, formati di quarzo e talora di felspato, ora oscuri con prevalenza di biotite e di andalusite.

A questi minerali si aggiungono l'ortose, l'albite, l'oligoclasio, il corindone, il rutilo, lo zircone, l'apatite, il pleonasto e la tormalina.

I gneiss di contatto sfumano gradatamente nei gneiss normali, l'andalusite si fa sempre più scarsa, scompaiono lo spinello ed il corindone; solo la biotite appare ancora di nuova formazione fino a che la roccia assume a qualche distanza la struttura e composizione normale.

L'autore paragona i fenomeni descritti a quelli prodotti da un massiccio granitico sugli scisti a contatto di esso, essendo assai probabile che i porfidi granofirici passanti alle granititi che affiorano fra Porto Ceresio e Brusimpiccolo nella loro varietà a grana grossolana, siensi solidificati in profondità: così spiega il metamorfismo esercitato da queste roccie sugli gneiss circostanti.

Nella maggior parte dei casi gli scisti a contatto coi filoncelli di porfido non presentano fenomeni di metamorfismo e se presso alcuni di essi si osservano dei gneiss ad andalusite, non si può escludere che in questi casi la causa del metamorfismo sia da ricercarsi nella massa eruttiva sottostante non venuta a giorno.

Riva C. — *Sopra due sanidiniti delle isole Flegree, con alcune considerazioni intorno all' impiego di liquidi a noto indice di rifrazione per la determinazione dei minerali componenti le rocce.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 5 e 6, 2° sem., pag. 170-176 e 206-209). — Roma, 1900.

— *Idem.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVI, fasc. I a IV, pag. 21-34). — Padova, 1901.

Per lo studio mineralogico degli elementi componenti alcune roccie della regione Flegrea, e specialmente per i felspati, avendo l'autore impiegato con vantaggio liquidi a rifrazione nota, espone i risultati delle ricerche fatte per stabilire il grado di attendibilità che è dato raggiungere con tali liquidi per la

determinazione degli indici di rifrazione dei minerali e le cautele da usarsi in tale procedimento.

Su questo metodo è basata la determinazione dei felspati alcalini di alcune trachiti della regione Flegrea, e l'autore presenta quella di roccie dell'isola di Vivara e degli interclusi nel piperno di Pianura e di Soccavo. Da questo studio egli è indotto ad affermare che molte trachiti dei vari centri eruttivi dei Campi e delle isole Flegree, sono caratterizzate dal contenere felspati alcalini della serie sanidino-sodico-anortose in relazione col carattere alcalino delle trachiti stesse.

In seguito sono inoltre descritte la sanidinite di Punta della Lingua nell'isola di Procida e quella analoga del promontorio d'Ischia.

Rodriguez F. — *Genesi sul giacimento blendoso del bacino della Nurra.* (pag. 18 in-8°, con tavola). — Sassari, 1900.

Premesse alcune notizie sulla geologia della regione della Nurra in Sardegna fra il Capo Falcone e il Capo Argentera, l'autore tratta dei filoni metalliferi della miniera dell'Argentera, descrivendo le diverse fratture e dislocazioni che ivi si presentano negli scisti siluriani, indicando i diversi minerali che si presentano nei filoni ed il modo di comportarsi di essi in rapporto alle fratture stesse. Si occupa poi specialmente della blenda e della galena che costituiscono i minerali utili di quella miniera, esponendo il suo modo di vedere sull'origine dei giacimenti, dai quali deduce alcuni criteri sul probabile andamento e la ricchezza di quei filoni metalliferi.

È annessa alla nota una tavola di sezioni geologiche.

Rosati A. — *Le rocce vulcaniche dei dintorni di Pachino* (*Sicilia*). (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 9°, 2° sem., pag. 286-292). — Roma, 1900.

In questa nota sono descritti petrograficamente alcuni campioni di basalto raccolti dall'autore nei dintorni di Pachino e che egli distingue in non olivinici ed olivinici, in numero di quattro per ciascun gruppo.

Dati i caratteri e le definizioni di ciascuna roccia, l'autore conclude che i basalti di Pachino mineralogicamente si distinguono, come è detto, in olivinici e non olivinici e per la struttura sono sempre completamente cristallini e, in generale, olocristallini porfirici dei due tipi del Siebengebirge e pilotassitico della classificazione di Rosenbusch.

ROTHPLETZ A. und WEBER M. — *Excursion nach Süd-Tirol vom 18 bis 25 September 1899.* (Zeitschrift der Deut. geol. Gesell., B. LI, H. IV, Protokolle, pag. 121-129). — Berlin, 1899.

È la relazione di un'escursione compiuta da un gruppo di soci della Soc. Geol. tedesca nel Tirolo meridionale a partire dal Brennero, per studiare la serie triasica della Seiser Alp e dello Schlern ed il distretto eruttivo Monzoni-Predazzo.

Vi sono indicate accuratamente molte località lungo l'itinerario percorso nelle quali si trovano fossili o roccie o minerali caratteristici.

ROVERETO G. — *Illustrazione dei molluschi fossili tongriani posseduti dal Museo geologico della R. Università di Genova.* (Atti R. Università di Genova. Vol. XV, pag. 29-210, con 9 tavole). — Genova, 1900.

Oltre alla descrizione geologica della regione di Sassello e Santa Giustina premessa dal prof. Issel (vedi sopra), l'autore fa precedere all'illustrazione dei fossili di questa regione alcune importanti considerazioni sulle condizioni geografiche e biologiche del litorale tongriano, che hanno conferito alla fauna una fisonomia sua propria.

L'autore riconosce nei primi strati fossiliferi che si formarono la condizione di invasione marina cominciata attorno ai diversi isolotti rappresentanti le parti più alte dell'Appennino, con sviluppo di estese zone lagunari litoranee a fauna prettamente salmastra. Seguirono acque, non più lagunari ma poco profonde, ove si svilupparono la più gran parte dei molluschi di fisonomia costiera che l'autore cita in questa memoria. Lo strato a coralli nel bacino di Santa Giustina, e specialmente quelli costituenti i frangenti del Rio dei Zunini nel bacino di Sassello, rivelano la formazione di un mare aperto con una temperatura media molto elevata, l'assenza di acque dolci e la purezza dell'acqua marina; dovevano quindi essere spariti i cordoni lagunari litoranei.

Mancando nell'Appennino la *facies* speciale biologica della zona littorale propriamente detta e per esservi assai poco rappresentati i generi che nei mari caldi vivono nella zona delle maree, questa non vi è riconoscibile.

Per la presenza di una specie di *Lithodomus* nel banco di coralli di Santa Giustina, l'autore ritiene che questi si sieno formati a poca profondità: crede quindi che prevalessero la coste rocciose alle spiaggie sottili e la *facies* littorale è rappresentata da conglomerati, da marne arenacee e da altre roccie allo-

tigene ad elementi grossolani. Tale zona littorale comprenderebbe la zona a laminarie e gran parte di quella a nullipore. A Sassello, contro ai frangenti corallini, scarsi di fossili, si presenta un'argilla marnosa indurita, che per la sua *facies* melmosa e per gli echinidi frequenti dimostra una profondità di mare superiore a 100 braccia, corrispondente alla zona *archibenthale* del Dall.

L'autore ritiene appartengano al tongriano superiore i calcari a nullipore di Ponzone, di Spigno, di Visone e d'Acqui, ma al Museo di Genova mancano di essi fossili determinabili.

Allo stesso piano si collega una *facies* littorale marnosa in poche località fossilifera: fra le quali quella di Tagliolo, di cui vengono citate le specie. Questa *facies* di mare sottile del tongriano superiore preannunzia l'emersione verificatasi della parte centrale dell'Appennino ligure durante l'aquitaniano e che porta alla mancanza di questo nella serie dei terreni terziari della Liguria.

Tali condizioni di mare e di clima furono favorevoli allo sviluppo dei generi che nei mari tropicali sono o costieri, o salmastri, o coralligeni, e l'autore espone il carattere di questa fauna e i suoi rapporti con quelle dei mari attuali. Da questi egli rileva che in complesso la fauna tongriana ligure, pure avendo uno spiccato carattere tropicale, non si può paragonare con alcuna di quelle attuali comprese in una data provincia o zona geografica tropicale; e ciò per diverse cause complesse, delle quali una delle più importanti è lo spostamento dei centri dei generi avvenuto in epoche geologiche diverse, per cui dovettero essere diverse le vie seguite nelle migrazioni che dovevano avvenire lungo le coste dei bacini marittimi, con comunicazioni cambiate fra un'epoca e l'altra.

L'autore espone quindi le cause che possono avere influito sulle modificazioni delle faune e la loro evoluzione dipendentemente da cambiamenti climatici alla superficie, da conformazione di coste, diversità di salsedine, da correnti, ecc.

Le rapide modificazioni subite dalla fauna mediterranea nel postoligocene e nel postpliocene, si verificarono con minore intensità nell'Oceano indiano; si può perciò fare qualche paragone fra la fauna tongriana e quella vivente nel detto oceano, dove l'evoluzione in parte si è continuata con eguale intensità dall'epoca eocenica all'attuale.

Per il numero delle forme speciali al bacino la fauna tongriana ligure, stando alle regole vigenti per le faune attuali, costituirebbe non solo una provincia a parte da quella dell'Europa settentrionale, ma staccata pure da altre meridionali. Però avendo più di metà delle specie un'area specifica di diffusione che è minore di quella della provincia, l'autore ritiene appartengano ad una sola provincia meridionale.

Rileva poi che in questa località è più profondo che in altre meridionali lo stacco con le faune oligoceniche settentrionali.

Tale stacco lo presenta pure per i caratteri della fauna con le faune settentrionali eoceniche. L'area dell'eocene superiore era emersa quando pullulava la fauna tongriana in Liguria: non poteva quindi questa provenire direttamente dalla fauna eocenica, come si verifica nel Vicentino.

Si ha quindi una grande quantità di specie locali nella fauna ligure, la quale ha pure caratteri propri rispetto alle affinità che si verificano fra le sue specie e quelle di altri bacini contemporanei, al significato cronologico dei generi, alla presenza o deficienza di alcuni di questi.

Questi fatti si rendono manifesti in un quadro sinottico dei molluschi del tongriano ligure citati da Sacco, Rovereto e Bellardi, che l'autore presenta. In esso sono nominate 443 specie del tongriano inferiore e 22 del superiore dell'Appennino ligure, messe a confronto con quelle dei bacini meridionali del Vicentino (73) e di Gaas (39) e con quelle dei bacini settentrionali di Etampes (26), Limbourg (22) e Cassel (21): e ne viene indicata l'estensione cronologica nell'eocene, nell'oligocene e nel miocene, risultando che 51 specie si estendono all'eocene, 97 al miocene, che 17 si continuano nel pliocene e 10 sono viventi.

Le specie descritte dall'autore in questa memoria sono 309 senza contare le varietà. Di queste 63 sono nuove ed 11 hanno nome cambiato.

Alla memoria è pure annesso un elenco bibliografico e nove tavole dove sono assai bene rappresentate le specie nuove e le altre più importanti.

Sabatini V. — *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti.* Parte I: *Vulcano Laziale.* (Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia. Vol. X, pag. 392, con 10 tavole e Carta geologica). — Roma, 1900.

Dopo un'introduzione, che riassume il modo di formazione degli apparecchi vulcanici, l'autore passa alla descrizione topografica. Il Vulcano Laziale, come il Vesuvio, ha un doppio recinto. Il cratere Tuscolano o dell'Artemisio forma il recinto esterno di 10 chilometri di diametro, col fondo a 500 m. sul mare. All'interno di questo primo cratere si eleva il cono di M. Albano, alto 450 m., col cratere dei Campi d'Annibale, e del quale il punto culminante è a 956 m. sul mare. La parte occidentale del circuito esterno fu demolita per diverse cause, come la formazione di due bocche eccentriche, in un terzo periodo di attività: le quali bocche sono attualmente occupate dai laghi di Castel Gandolfo (o d'Albano) e di Nemi. Una frattura eccentrica continuò la demolizione verso la località degli Squarciarelli. Su questa frattura che l'autore ritiene solo probabile, egli discorre in un capitolo a parte, basandosi sull'allinea-

mento di parecchi coni avventizi, su identità di lave lungo il supposto percorso, ecc.

I coni avventizi ancora riconoscibili sono 23 pel recinto esterno e 17 per l'interno, e si trovano situati sopra un certo numero di allineamenti, come vedesi da una cartina annessa al volume. L'autore nota che al pari dei vulcani dell'America centrale, così nel Vulcano Laziale come in quelli di Bracciano e di Bolsena, l'asse eruttivo si spostò verso il mare.

Sommariamente sono esposte le varie opinioni sulla formazione di questo rilievo vulcanico. L'autore, colla maggioranza dei geologi, ammette che la serie vulcanica laziale sia quaternaria e continentale, cioè posteriore al ritiro del mare dalla regione, salvo qualche insignificante eccezione. L'ipotesi delle *correnti fangose* che avrebbero dato origine ai tufi litoidi gialli e al peperino di Marino, è combattuta con numerosi argomenti. Se impasto acqueo vi fu, esso fu posteriore all'emissione dal cratere, la quale avvenne in forma di pioggie di ceneri.

Dopo una classificazione dei tufi, con considerazioni generali, ne sono riportate le analisi chimiche e riassunte le analisi microscopiche.

Segue la descrizione di molte sezioni stratigrafiche, dovute all'autore stesso e ad altri geologi. I materiali eruttati dal vulcano, nella parte ancora esistente e riconoscibile, sono calcolati come superiori ai 200 chil. cubici in cifra tonda (il calcolo del rilievo attuale dette un minimo di 185 chil. c.). Le ultime manifestazioni eruttive, molto indebolite, furono contemporanee della Roma Reale.

Le lave laziali presentano grande uniformità. Salvo poche leucotefriti, esse son tutte leucititi, costituite da leucite, pirossene e magnetite. La melilite è pure abbondante tra le lave del primo periodo (Artemisio) e ad essa si associa la nefelina.

La mica è frequentissima in lamelle del secondo tempo; l'olivina vi è rara e in poca quantità.

Le leucititi presentano due forme d'alterazione. L'una è dovuta alle fumarole di cloruri volatili e si trova perciò predominante presso le bocche eruttive. La roccia s'inverdisce in un primo stadio, s'ingiallisce dopo e dicesi *sperone*. Il pirossene passa successivamente ad augite-egirina e ad egirina. Qualche granato appare nello sperone.

Con l'altra alterazione, posteriore all'eruzione, la leucite si trasforma in tutta la serie dei felspati calco-sodici.

Molte leucotefriti non si distinguono ad occhio nudo dalle leucititi e sono termini di passaggio. Tipiche sono le leucotefriti erratiche del Tavolato. Le leuciti vi raggiungono 2 cmc. di grossezza e più. L'haüyna vi si scorge anche ad occhio nudo. Il felspato plagioclasio vi si trova nei due tempi. Vi è pure

augite, augite-egirina, granato, ecc. Un banco di leucotefrite, anche con grosse leuciti, ma senza granato, trovasi sotto Nemi.

Oltre le analisi note sulle lave laziali, l'autore ne riporta altre sei eseguite espressamente dall'ing. Aichino nell'Ufficio geologico.

In alcune lave presso Civita Lavinia e al lago di Nemi fu rinvenuta la melilite in microliti come a San Venanzo nell'Umbria.

Lunghe discussioni si trovano nei capitoli seguenti sull'origine dei laghi di Castel Gandolfo e di Nemi e su quella del peperino. Le conche di quei laghi rappresenterebbero, ognuna, due crateri successivi intersecantisi. Il peperino fu emesso dal cratere di Castel Gandolfo.

Oltre l'accennata cartina delle bocche avventizie, il volume è accompagnato da una tavola di sezioni microscopiche a colori, da una Carta geologica, da varie fotografie panoramiche e contiene gran numero di figure intercalate nel testo.

Sabatini V. — *De l'état actuel des recherches sur les volcans de l'Italie centrale.* (Compte-rendu du VIII Congrès géol. intern., pag. 366-376). — Paris, 1900.

L'autore dà una descrizione sommaria di questi vulcani, e riassume i principali risultati a cui egli e altri geologi sono giunti finora. Così il modo di emissione dei tufi litoidi, il mezzo in cui si deposero, le formazioni che si trovano sotto quelle vulcaniche, la natura delle lave finora studiate, alcune loro alterazioni (formazione dello *sperone*, trasformazione della leucite in felspato).

L'origine dei laghi romani è anche accennata, sopratutto pel cratere di Bolsena (crateri a sfoglie, *cratères emboîtés*).

Inoltre egli indica nel Cavon grande presso Bagnorea il più bell'esempio finora noto di lamine di erosione (valli a tavoloni, *vallées à coulisses*).

Sacco F. — *Sull'età di alcuni terreni terziari dell'Appennino.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXXV, disp. 1ª, pag. 74-83). — Torino, 1900.

Accennato al disaccordo fra geologi e paleontologi intorno all'età della formazione marnoso-arenacea tanto estesa nell'Appennino dell'Emilia, della Toscana e dell'Umbria, l'autore espone in breve l'opinione dei varii autori che si occuparono nell'ultimo trentennio di tali formazioni, non che di quelle riguardanti i terreni marnoso-calcarei, tanto sviluppati specialmente nelle Mar-

che sotto il nome di *bisciaro*, *schlier*, *genga*, ecc. Posto quindi il dilemma se tali formazioni sieno da riferirsi al miocene o all'eocene, l'autore per lo studio fatto in varii anni di quelle formazioni è indotto a riconoscere:

1° che le zone fossilifere in questione si trovano tra il cretaceo superiore, in basso al quale passano gradatamente sia dal punto di vista litologico che tettonico senza salti nè *hyatus* e sono talvolta coperti dalla potente formazione del macigno, ricoperto talora da placche di tongriano tipico e sembrano perciò riferibili all'eocene;

2° Che nelle suddette zone fossilifere si incontrano nummuliti, orbitoidi e fucoidi di tipo eocenico;

3° che i fossili di dette zone sono mal conservati ed incompleti e quindi specificamente poco determinabili. Osserva poi che molte forme passano dall'eocene al miocene con poche mutazioni e talora, anzi, alcune forme inferiori mantengono i loro caratteri specifici dall'eocene all'epoca attuale.

Per queste ed altre considerazioni l'autore ritiene non ancora abbastanza convincenti i responsi della paleontologia sulla miocenicità delle formazioni suddette, e perciò fino a prova contraria le considera in generale come eoceniche.

Sacco F. — *Osservazioni di geologia applicata riguardanti un progetto di derivazione di acqua potabile dal Piano della Mussa a Torino* (pag. 20 in-4°). — Torino 1900.

Nell'intento di potere ottenere dalle sorgenti della Mussa il maggior tributo possibile di acque era necessario conoscere bene le condizioni geologiche e idrologiche di quel bacino e l'autore, incaricato di tale studio, ne rende conto in questa relazione. Descrive quindi dapprima dettagliatamente la natura del terreno fluvio-glaciale che riempie il bacino roccioso della Mussa, dove si eseguirono a tale scopo diverse trivellazioni.

Da tale esame e da esperienze idrauliche eseguite egli ha potuto constatare che le sorgenti in parola provengono da una zona acquea sotterranea, situata fra i depositi che riempiono il fondo del bacino superiore od occidentale della Mussa; che tale vena acquea è dotata della notevole velocità di circa 500 metri al giorno, ciò che è probabilmente dovuto al corso sotterraneo dell'acqua lungo il fianco sinistro nella zona permeabilissima costituita dagli accumuli franosi e di detrito di falda.

L'autore prende quindi in esame la natura del terreno da attraversare col progettato canale di condottura delle acque potabili dal Piano della Mussa lungo la valle della Stura sino a Lanzo sulla sinistra della vallata. Scopo prin-

cipale essendo quello di determinare il costo della escavazione in rapporto alla natura, allo stato di conservazione e alla stratificazione delle roccie, l'autore espone alcune considerazioni generali sulle roccie principali gneissiche, prasinitiche e serpentinose che s'incontrano nella regione, e passa quindi in rapido esame le zone rocciose da attraversarsi dal canale stesso.

Sacco F. — *La valle padana. Schema geologico.* (dagli Annali della R. Acc. di Agric. di Torino, Vol. XLIII, pag. 252 in-8°, con Carta geologica). — Torino, 1900.

Con questo volume l'autore chiude la lunga serie delle sue memorie sulla pianura padana, cercando di dare un riassunto della sua geologia

Premesso un sunto bibliografico, egli divide la materia in due parti.

Nella prima passa in rassegna i terreni della pianura dal terziario antico al quaternario attuale; nella seconda tenta rifare la storia geologica della pianura stessa, con speciale riguardo al periodo quaternario.

Nell'impossibilità di dare un sunto dell'esteso lavoro, diremo soltanto che la nomenclatura delle divisioni geologiche è la solita adottata dall'autore. Il pliocene si chiude col *Villafranchiano*, cui segue il quaternario inferiore o *Sahariano*, diviso in *diluvium* e *morenico*, e il superiore o *Terrazziano*, indiviso fino al periodo storico. L'autore chiude il lavoro con un cenno sulla comparsa dell'uomo preistorico, sulle vicende storiche dell' estuario adriatico e sulla idrografia sotteranea.

Nella esposizione della molta materia l'autore oltre al riassumere i suoi numerosi studii, li completa con dati di compilazione, modificandone in parte le conclusioni sulla scorta di studii pubblicati da altri.

La Carta geologica nella scala di 1 : 800000 è la rappresentazione grafica di tale lavoro di coordinamento, in base alle sopradette divisioni dei terreni.

Sacco F. — *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria.* Parte XXVIII: *Isocardiidae, Cyprinidae, Veneridae, Petricolidae, Cyrenidae e Sphaeridae* (pag. 70 in-4°, con 14 tavole). — Torino, 1900.

Continuando nella descrizione dei molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria l'autore descrive in questa parte le famiglie sovraindicate. Alla descrizione fa seguito un indice alfabetico, e 14 tavole di figure in eliotipia illustrano le specie descritte.

SALINAS E. — *Sopra alcuni miliobatidi fossili della Sicilia.* (dal Giornale di Sc. naturali ed economiche, Vol. XX, pag. 17, con 2 tavole). — Palermo, 1900.

L'autore illustra in questa nota due piastre dentarie ed un aculeo di *Myliobates* e due denti di *Ptychodus* esistenti nel Museo di Palermo, ascrivendo, per i motivi esposti dal Woodward e per certi fatti di natura istologica da lui notati, quest'ultimo genere alla stessa famiglia dei miliobatidi.

Non sembrandogli poi che gli esemplari studiati si possano identificare con nessuna delle specie a lui note, l'autore propone in via provvisoria di assegnare loro nuovi nomi specifici.

Questi nomi però, stante la scarsità del materiale e la mancanza dei necessarii confronti, sono del tutto provvisorii, non credendo l'autore possibile, almeno per ora, una determinazione sicura.

Le specie descritte sono le seguenti:

Myliobates Gemmellaroi, specie fondata su di una piastra dentaria. Essa non presenta notevoli analogie con altre specie fossili, soltanto forma una specie assai vicina al *M. bovina* Geof. St. Hil., ma non può identificarsi con essa. Questa piastra fu rinvenuta nel calcare tufaceo di Monte Pellegrino considerato del piano Siciliano.

Myliobates erctensis, rappresentato da un frammento di aculeo: fu rinvenuto a poca distanza dal precedente, ma non trovando analogia con altri aculei noti l'autere la propone come tipo di specie nuova.

Myliobates siculus. Con tale nome descrive una piastra dentaria superiore della quale dà pure una sezione longitudinale ingrandita a 50 diametri: essa fu rinvenuta nel calcare del miocene medio di Pachino.

Ptychodus Carapetiae e *P. Catulloi*. Sono due denti ben conservati che provengono da terreni titonici, contrariamente a quanto si credeva, di considerare cioè questo genere proprio del cretaceo. L'autore li descrive ritenendoli come tipi di specie nuova, pure ammettendo che col progresso degli studii, e disponendo di maggior materiale, possano riunirsi in un'unica specie o riferirsi ad altre già note. Il dente della prima specie proviene dalla contrada Javora presso Villabate e fa parte della ricca fauna illustrata dal Gemmellaro. L'altro, rappresentato da un dente quasi completo, proviene insieme ad altre specie titoniche da Isnello, dove pure non esiste il cretaceo.

Alla nota sono unite due tavole nelle quali è rappresentato il materiale descritto e ne sono date alcune sezioni tanto in grandezza naturale quanto ingrandite.

SALLE E. — *Il caolino dei dintorni della Spezia.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XII, pag. 103-106). — Pisa, 1900.

Questo materiale, creduto dapprima carbonato di calce terroso e riconosciuto come caolino nel 1898, deriva dalla decomposizione della eufotide e trovasi in diverse località dei dintorni di Spezia, segnatamente a Montenero, dove è estratto e a Corvara presso il Pignone. È su questo secondo giacimento che l'autore portò la sua attenzione e l'analisi del materiale raccolto gli diede: $SiO_2 = 48,65$; $Al_2O_3 = 35,20$; $CaO = 2,79$; $MgO = 0,65$; $H_2O = 11,30$; il rimanente (1,41) consiste in ossido di ferro ed alcali.

Confrontando i risultati ottenuti con quelli rispondenti alla formola tipica $H_4Si_2Al_2O_9$, l'autore conchiude che le impurità dovute ad un piccolo eccesso di silice, a calce, magnesia, ossido di ferro e alcali sono in quantità relativamente piccole e conchiude che il caolino di Corvara può considerarsi come un buon materiale industriale.

SALLE E. — *Del calcare nummulitico della Poggia, località nei Monti livornesi.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XII, pag. 107-108). — Pisa, 1900.

Questa località trovasi 8 chilometri ad est di Livorno, su di un colle alto 380 metri sul mare, nel quale sono praticate molte cave di pietra calcarea per la fabbricazione della calce: in essa soltanto l'autore constatò la presenza di calcare nummulitico, non ancora stato segnalato da altri.

L'esame microscopico di questa roccia ha mostrato una certa abbondanza di *Nummulites*, in minor copia di individui del genere *Orbulina* e, in una sola sezione, un unico e bellissimo esemplare di *Rotalina*.

A causa delle piccole dimensioni dei fossili non ne è stata possibile la determinazione specifica.

SALMOJRAGHI F. — *Esiste la Bauxite in Calabria?* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIII, fascicolo V, pag. 252-261). — Milano, 1900.

Da gran tempo, quasi mezzo secolo, è detto e ripetuto nelle opere speciali che la bauxite trovasi in Calabria, da alcuno persino si asserisce che vi è coltivata, ma nessuno ne indica la località esatta. Ora l'autore si è prefisso di scoprire l'origine di questa persistente affermazione e riconobbe che fu primo

il Sainte-Claire-Deville, il quale pubblicando nel 1861 un lavoro sui minerali alluminosi del mezzodì della Francia (dipartimenti del Gard e del Varo), presentò in un quadro le analisi di cinque di essi, fra i quali uno *de la Calabre* dove Meissonier, allora ingegnere delle miniere in Marsiglia, la scoperse in masse considerevoli: il fatto poi che quest'ultimo fu realmente in Calabria l'anno prima di quello nel quale trasmise i saggi di bauxite a Sainte-Claire-Deville (1858) e che quest'ultimo cita appunto fra i giacimenti europei del minerale *la Calabre*, fece pensare che non si trattasse di una località del mezzodì della Francia, ma invece della nostra Calabria.

L'autore discute quest'ultima possibilità e conchiude con l'escluderla, attesochè dopo tutti gli studi e le osservazioni fatte e pubblicate sulla geologia della Calabria, ove egli stesso risiedette per qualche tempo, sembragli impossibile che un giacimento di qualche importanza abbia potuto sfuggire. Inclina quindi a credere si tratti della bauxite di *Cabasse*, località situata in quella zona della Francia meridionale completamente esplorata dal Meissonier, e dove il minerale presenta tutti i caratteri di composizione e di giacitura attribuiti a quello di Calabria.

Infine lo stesso Meissonier, interpellato dall'autore, ha memoria di avere incontrato per caso la bauxite nell'Abruzzo, sul versante occidentale dell'Appennino, escludendo recisamente di averla trovata in Calabria. Sembra quindi anche probabile uno scambio di denominazione fra le due regioni italiane.

Quest'ultima supposizione è la più verosimile, in quanto che il minerale in questione fu di recente riconosciuto esistere nei monti circostanti al bacino del Fucino.

Savornin J. — *Observation sur la feuille de Corte.* (Bull. des services de la Carte géol. de la France, etc., n. 73, T. XI, pag. 131-132). — Paris, 1900.

In una ricognizione generale fatta in questa parte interna della Corsica l'autore riconobbe, contrariamente a quanto in addietro aveva asserito l'Hollande, che il cretaceo inferiore e forse anche il giurese superiore vi esistono in due punti dove finora si indicava l'infralias e l'eocene. Essi si trovano nelle vicinanze di Omessa, dove il Vasseur dieci anni addietro aveva rinvenuto un calcare con nerinee ed altri fossili analoghi a quelli che in Provenza specificano il cretaceo inferiore.

Siffatte osservazioni collimano con quelle fatte in Corsica dal De Stefani e pubblicate negli Atti della R. Accademia dei Lincei del 1892-93.

Scalia S. — *Revisione della fauna postpliocenica dell'argilla di Nizzeti, presso Acicastello (Catania).* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. 4ª, Vol. XIII, Mem. XIX, pag. 26); sunto in (Boll. Acc. Gioenia di Sc. naturali, fasc. LXIII, pag. 16-17). — Catania, 1900.

Le argille di Nizzeti, sottostanti ad antiche formazioni vulcaniche subaeree, furono successivamente studiate da numerosi autori e ritenute ora come plioceniche, ora come postplioceniche. Nel 1892 il Wallerant le attribuì al Piacenziano e ne dedusse che alle prime eruzioni dell'Etna bisogna assegnare un'età più antica di quanto generalmente non si creda; queste conclusioni furono senz'altro accettate dal Bergeat.

L'autore potè studiare accuratamente il giacimento raccogliendo una grande quantità di fossili ed ebbe anche a sua disposizione le collezioni dei professori Aradas e Gravina. In questa memoria egli illustra ben 312 specie: Coralli, Echinodermi, Vermi, Molluschi e Cirripedi, riservando per un prossimo lavoro i Foraminiferi, i Briozoi e gli Ostracodi.

Pei molluschi sono estinte solo 1,60 per 100 delle specie, cosicchè questo giacimento è certamente più giovane che non quelli di Monte Mario, di Vallebiaja, di Monte Pellegrino e di Ficarazzi: appartiene dunque ad un orizzonte molto elevato del postpliocene. Degna di nota è la mancanza di specie decisamente boreali.

L'autore conchiude dicendo non essere quindi dimostrato che le prime eruzioni dell'Etna rimontino al tempo della deposizione delle marne subappennine.

L'elenco delle forme comprende: 2 Antozoi, 4 Echinodermi, 6 Vermi, 84 Lamellibranchi, 6 Scafopodi, 7 Anfineuri, 202 Gasteropodi ed 1 Cirripede.

Schaffer F. — *Die Fauna des glaukonitischen Mergels von M. Brione bei Riva am Gardasee.* (Jahrbuch k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1899, H. 4, pag. 659-662, con tavola). — Wien, 1900.

I lavori di strade e fortificazioni eseguiti negli ultimi tempi dal Genio militare austriaco nelle vicinanze di Riva sul Garda, hanno permesso la raccolta di buoni fossili nelle note marne glauconitiche di Monte Brione, e di essi tratta l'autore in questa nota.

Premesso un riassunto della geologia del monte, che egli considera come la continuazione settentrionale delle formazioni terziarie di Manerba a sud di Salò, dell'isola di Garda, di Malcesine e di Novazzo-Ariaso, l'autore dà l'elenco

delle specie finora ritrovate nelle marne suddette, in numero di 33, e discorre delle quattro di esse che sono nuove, e cioè: *Thracia Benacensis*, *Cardita Brionensis* e *Pecten* n. sp.

Fra le specie elencate havvi il *Pecten Pasini* Mgh. che l'autore dice comune ed erroneamente riferito al *P. deletus* Micht., il quale, citato da alcuni paleontologi a Belluno, va riferito, almeno in parte, al *P. Pasini*.

In quanto all'età della fauna crede che essa sia da ascriversi al miocene inferiore, analogamente a quanto ha conchiuso il Vinassa per le glauconie di Belluno (vedi *Bibl. 1896*).

Nella tavola vedonsi le figure del *Pecten Pasini*, della *Thracia Benacensis*, della *Cardita Brionensis*.

Schubert R. J. — *Der Clavulina-Szaboihorizont im oberen Val di Non (Süd-Tirol)*. (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1900, n. 3, pag. 79-85). — Wien, 1900.

Sino dal 1896 Gümbel segnalava la presenza di una fauna a foraminiferi dell'orizzonte a *Clavulina Szaboi* al Monte Brione sul lago di Garda. L'autore ne rinvenne più di recente un'altra analoga nei terreni terziari di Romallo nella Valle di Non in località detta Risolone. La roccia consiste in una marna grigio-azzurrognola e, dai molti fossili che contiene, la si può ritenere coetanea degli strati dell'orizzonte suddetto.

L'autore studiò i foraminiferi facenti parte di questa fauna e nel presente lavoro fa noto il risultato dei suoi studi. Le forme esaminate e descritte sono in numero di 53, delle quali 31 già state raccolte negli strati analoghi d'Ungheria e 7 in quelli contemporanei di Haering.

Questa marna della Valle di Non sarebbe corrispondente a quella di Ofen in Ungheria ed apparterrebbe quindi alla parte inferiore degli strati a *Cl. Szaboi*, coetanei degli strati a briozoi di Priabona.

Schubert R. J. — *Ueber Oligocänbildungen aus dem südlichen Tirol*. (Verhandl. k. k. geol. Reichs., Jahrg. 1900, n. 15-16, pag. 370-372). — Wien, 1900.

Due campioni di marna grigio-azzurrognola raccolti l'uno a Cologna presso Riva e l'altro a Bolognano presso Arco diedero, per lavaggio, 26 forme di foraminiferi il primo e 24 il secondo, le quali farebbero riferire tale orizzonte all'oligocene inferiore. L'autore dà l'elenco di tali forme, le quali dimo-

strano trattarsi di un sedimento di mare profondo per la presenza di specie arenacee imperforate e la assenza della *Clavulina Szaboi:* parecchie di esse poi sono specialmente caratteristiche dell'oligocene inferiore d'Ungheria e delle regioni settentrionale e meridionale delle Alpi.

SEGUENZA L. — *L'*Hippopotamus Pentlandi *Falconer, di Taormina.* (Atti e Rendiconti della Acc. di Sc., Lett. ed Arti degli Zelanti e pp. dello studio, N. S., Vol. X, pag. 8 in-8°). — Acireale, 1900.

Trattasi di alcuni avanzi di vertebrati trovati nel 1886 in una grotta situata alle falde della collina su cui ergesi il Castello di Taormina, consistenti in ossa e denti di ippopotamo giacenti nelle ghiaje cementate del quaternario e che furono acquistate dal Museo di Geologia della R. Università di Messina, dove l'autore potè rintracciarli e farne lo studio, riconoscendoli appartenenti alla specie sopraindicata.

Essi consistono in una vertebra, frammenti di ossa lunghe e di mascellari e molti denti incisivi, canini e molari, i quali vengono descritti in questo lavoro.

SEGUENZA L. — *Schizzo geologico del promontorio di Castelluccio presso Taormina* (pag. 18 in-8°). — Messina, 1900.

L'autore riconobbe la seguente serie stratigrafica in quella interessante località dei dintorni di Taormina, in base ai molti fossili raccoltivi direttamente o ritrovati nel Museo della R. Università di Messina, e cioè: 1° Formazione della fillade, ritenuta arcaica; 2° Sinemuriano, rappresentato da calcari cristallini, grigi, giallastri e rossicci con *Pecten Helii* d'Orb. e varie specie di brachiopodi; 3° Sciarmuziano, calcari di colore rosso intenso, finamente cristallini, con crinoidi, denti di pesce e una ricca fauna di brachiopodi che ricorda quella del lias medio delle Rocche Rosse presso Galati; 4° Batoniano, calcari risultanti dall'impasto di numerose piccole ammoniti con gran numero di crinoidi e *Posidonomia alpina* Gras; 5° Oxfordiano, calcari rossi, compatti, con *Peltoceras transversarius* Quenst. e altri grossi cefalopodi; 6° Kimmeridgiano, calcare rosso come il precedente ma con fauna che corrisponde a quella della zona ad *Aspidoceras acanthicum* Opp., specialmente ammoniti, cui si associano belemniti, brachiopodi, lamellibranchi e pesci elasmobranchi; 7° Titonico, calcari saccaroidi di vario colore, con denti di *Spheno'ns,* qualche rara ammonite e numersi brachiopodi; 8° Cretaceo superiore, calcare marnoso violetto con rari denti di pesce;

9° Eocene superiore, scisti e calcari marnosi, con straterelli di limonite e rari fossili della classe dei pesci che ne stabiliscono nettamente l'orizzonte; 10° Quaternario, panchina costituita da ciottoli cementati con pochi lamellibranchi riferibili a quest'epoca; 11° Recente, pochissimo rappresentato.

Nuove specie, specialmente di pesci, furono rinvenute nello Sciarmuziano e nel Kimmeridgiano.

Seguenza L. — *Nuovo lembo del Lias inferiore nel Messinese.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pag. 62-64). — Roma, 1900.

È rappresentato da un calcare nero, finamente cristallino e compatto nella contrada Grotte presso Santa Teresa di Riva in circondario di Castroreale, la quale da G. Seguenza (1885) e da L. Baldacci (1886) è stata indicata come lembo del lias medio il più distante dal centro giura-liasico di Taormina; ed infatti come tale la dimostravano i caratteri litologici della roccia costituente ed i pochi fossili ivi trovati e determinati. Scendendo però al piede della collina, al disotto degli strati del lias medio, sporge il calcare di cui sopra con *Pecten,* che l'autore riconobbe come *P. Hehlii* d'Orb. e *P. Di Blasii* Di-Stef. caratteristici del lias inferiore messinese, con stratificazione concordante a quella del lias medio soprastante.

Seguenza L. — *I vertebrati fossili della provincia di Messina.* Parte 1ª: *Pesci.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 443-520, con 2 tavole). — Roma, 1900.

Tra i vertebrati fossili esistenti nei terreni del Messinese i pesci occupano per certo il primo posto, ed è appunto la loro descrizione che l'autore si propone di fare in questa prima parte della sua monografia, a complemento e rettificazione di quanto ne pubblicarono i precedenti autori, in base alle moderne vedute paleoittiologiche che hanno variamente cambiato l'antica classificazione e nomenclatura.

Premesso un copioso elenco bibliografico sull'argomento, l'autore tratta della distribuzione stratigrafica delle specie nei diversi terreni, dal carbonifero al pliocene: passa quindi alla descrizione delle forme studiate, esponendone la sinonimia, i caratteri principali, la località, il giacimento e l'età. Esse sono in numero di 40, delle quali tre nuove, appartenenti per 32 ai Selachii, 2 ai Ganoidi e 6 ai Teleostei; delle specie nuove 2 appartengono al lias medio, la terza al Kimmeridgiano. Delle forme plioceniche poi, in numero di dieci, l'autore ne riconobbe alcune tuttora viventi e che erano state già riferite a specie estinte.

Inoltre, con un accurato studio sulle diverse forme di denti, egli ha potuto riunire in una sola specie individui che prima si ritenevano appartenenti a specie diverse.

Nelle tavole unite sono figurati i denti e qualche vertebra di 28 fra le specie descritte.

SEMMOLA E. — *La pioggia ed il Vesuvio nel maggio 1900.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. VI, fasc. 8° a 12°, pag. 232-236). — Napoli, 1900. — *Idem* (Nota 2ª) in (Boll. Soc. sismologica italiana, Vol. VII, n. 4, pag. 139-150). — Modena, 1901.

È una confutazione alla opinione espressa dal dott. De-Lorenzo (vedi più sopra, *Sulla probabile causa*, ecc.) circa la causa del temporaneo ridestarsi del Vesuvio nella prima decade del maggio 1900, che questi attribuisce all'acqua di pioggia, adducendo a prova la fugacità del fenomeno e quindi la superficialità della causa stessa. L'autore combatte con argomenti diversi questa teoria, stabilendo un confronto fra le epoche di maggiore o minore attività del vulcano con la quantità di pioggia caduta nei mesi precedenti e dimostrando la nessuna correlazione fra i due fatti: infirma pure l'idea che esista un rapporto qualsiasi fra il Vesuvio e le acque superficiali nei dintorni del vulcano, in quantochè l'abbassamento di livello o la scomparsa delle acque nei pozzi sarebbero dovute a fenditure causate da scuotimenti del suolo che d'ordinario precedono le grandi eruzioni, per cui l'acqua si disperde nel sottosuolo.

Nella nota seconda sopraindicata l'autore, dopo avere riprodotta integralmente la 1ª, vi aggiunge altre considerazioni per ribattere un secondo lavoro del De-Lorenzo (vedi più sopra, *Influenza dell'acqua*, ecc.) sullo stesso argomento, scritto in seguito al nuovo risveglio momentaneo del Vesuvio verificatosi nel novembre 1900 e che egli attribuisce del pari alle pioggie autunnali.

L'autore conchiude che l'acqua necessaria alla funzione vulcanica non deve provenire dalla superficie, ma bensì da grandi profondità dove, penetratavi per vie ignote, si troverebbe in condizioni assai più vantaggiose per lo sviluppo della sua attività.

SILVESTRI A. — *Sull'esistenza dello zancleano nell'Alta Valle Tiberina.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 1°, 2° sem., pag. 17-20). — Roma, 1900.

Facendo seguito ad una sua nota sopra *Una nuova località di Ellipsoidina ellipsoides* delle vicinanze di Sansepolcro in Toscana (vedi *Bibl. 1899*), l'autore

risponde con la presente ad una critica mossagli dal De Stefani (vedi *Bibl. 1899*, De Stefani e Nelli) osservando che egli nell'attribuire allo zancleano quel lembo di terreno, è stato guidato unicamente da elementi faunistici ed aggiungendo un fatto nuovo, di carattere paleontologico, relativo ad una forma di *Glandulina* che egli ritiene nuova e che chiana *Ellipsoglandulina laevigata*, esternamente simile alla *Gl. laevigata* d'Orb., ma diversa nella struttura interna. Ora questo nuovo genere e specie della marna di Sansepolcro l'autore trovò soltanto nei *trubi* della formazione solfifera siciliana, rappresentanti dello zancleano, la cui esistenza nell'alta valle del Tevere sarebbe perciò confermata.

Ribatte infine l'asserzione dello stesso De Stefani che questo livello appartenga ad una plaga di mare assai profondo del miocene medio, anzichè al piano più antico del pliocene del pari formatosi in acque profonde.

Silvestri A. — Biloculina Guerrerii *nuova specie fossile siciliana.* (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXIV, pag. 19-29). — Catania, 1900.

Questa nuova forma di foraminiferi trovasi frequente nelle argille turchine del miocene medio della contrada S. Giovanni presso Caltagirone, la cui fauna protistologica apparisce per ora costituita da 71 specie, di cui l'autore dà l'elenco, delle quali 15 sono nuove o poco note.

Nella presente nota è descritta e figurata la *B. Guerrerii* forma prossima, nei caratteri esterni, alla *B. Milne-Edwardsi* Schlum. e alla *B. brachyodonta* Forn.

Silvestri A. — *Sul genere* Ellipsoglandulina. (Atti Acc. Zelanti di Acireale, Vol. X, pag. 8, con tavola). — Acireale, 1900.

Nuovo genere di foraminiferi del neogene italiano aventi la struttura interna delle ellipsoidine e l'aspetto esterno delle glanduline, con una sola specie, la *E. laevigata.* Questa fu rinvenuta dall'autore nel terreno zancleano dei dintorni di Caltagirone e di Termini Imerese in Sicilia, e in quelli di Sansepolcro in Toscana, insieme con la *Ellipsoidina ellipsoides.* La nuova specie è assai variabile nell'aspetto esterno ed ha spesso l'asse curvo anzichè rettilineo.

L'autore studia i rapporti di affinità del suo nuovo genere con altri già stabiliti, e cioè coi generi *Gromia*, *Lagena*, *Nodosaria*, *Glandulina* ed *Ellipsoidina* creando altri generi intermedii.

Nelle tavole vedonsi le forme esterne e le strutture interne della *Ellipsoidina ellipsoides* e della *Ellipsoglandulina laevigata,* ricavate da esemplari provenienti dai *trubi* di Bonfornello presso Termini Imerese.

SILVESTRI A. — *Intorno alla struttura di alcune glanduline siciliane.* (Atti Acc. Zelanti Acireale, Vol. X, pag. 12, con tavola). — Acireale, 1900.

Sono forme raccolte dall'autore nell'argilla pliocenica dei dintorni di Caltagirone, nelle quali ha trovato che mentre non differiscono esteriormente dalla *Glandulina laevigata* d'Orb., presentano nell'interno particolarità interessanti; per cui egli ammette la esistenza di una intima relazione fra la lagene entosoleniche globose con le vere glanduline e con le ellipsoidine, di quest'ultime con le ellipsoglanduline e di queste con le nodosarie.

L'autore istituisce poi una *Gl. laevigata* var. *calathina*, la quale si staccherebbe dalle altre per caratteri particolari.

Nelle tavole sono date le figure delle varietà di *Gl. laevigata* rappresentate fossili nelle argille anzidette e raccolte in contrada La Croce.

SILVESTRI A. — *Fauna protistologica neogenica dell'alta valle tiberina.* (Memorie Pont. Acc. dei Nuovi Lincei, Vol. XVII, pag. 233-306, con tavola). — Roma, 1900.

È la descrizione particolareggiata dei Rizopodi reticolari i quali formano la parte integrante della fauna sovraindicata, raccolti in una marna giallastra messa allo scoperto in seguito a certi lavori nelle vicinanze di Sansepolcro e di cui è fatto cenno più sopra. La poca profondità dei lavori di scavo non permise la esatta valutazione della potenza dello strato marnoso, ma solo di accertarne la continuità oltre i 4 m. dalla superficie, con uno spessore visibile di un metro. Esso è ricoperto da un banco sottile costituito da grossi frammenti irregolari di arenaria e di calcare, confusamemente disposti, cui sovrasta immediatamente il terriccio vegetale.

Detta marna va considerata come sedimento di un mare occupante l'attuale vallata del Tevere, e la sua fauna risulta decisamente zancleana per la grande rassomiglianza con le faune omonime di Reggio Calabria (Seguenza) e di Termini Imerese (De Amicis) e la presenza in essa di due specie (*Ellipsoidina ellipsoides* ed *Ellipsoglandulina laevigata*) finora esclusive di quel piano. In quanto alla posizione precisa di esso i pareri sono ancora discordi, ma l'autore inclina a metterlo come termine di passaggio fra miocene e pliocene.

Paragonando la fauna protistologica di Sansepolcro con quella dei depositi di mari attuali, trovasi che essa presenta la maggiore somiglianza con quella

del cosidetto *green mud* raccolto nei mari temperati a profondità variabili da 200 a 750 m.

La fauna studiata, descritta e posta a confronto con quelle decisamente zancleane di cui sopra, consta di 110 forme aggruppate in 35 generi. Primeggiano per abbondanza di individui le globigerine e le orbuline, quindi le nodosarie con grande ricchezza di forme. Vi predominano la *Globigerina bulloides* e la *Gl. triloba*, l'*Orbulina universa* e, in seconda linea, la *Nodosaria monilis*. Le specie nuove sono due, e cioè una *Frondicularia longissima* e una *Fr. biturgensis*. Le forme comuni con gli altri depositi coetanei di Sicilia e Calabria ammontano al 64 per cento circa, con due, sino a prova contraria, esclusive dello zancleano.

Nella tavola annessa sono disegnate 107 figure a contorni, delle quali 95 di nodosaridi: esse rappresentano in complesso 48 specie di foraminiferi.

SQUINABOL S. — *Sulla vera natura delle* Helminthoida. (Atti Soc. veneto-trentina di Sc. nat., S. II, Vol. IV, fasc. I, pag. 33-39). — Padova, 1900.

Accenniamo a questo lavoro di indole teorica perchè in esso sono date le figure di una *Helminthoida labyrinthica* proveniente dalle vicinanze di Genova, e di una *Helminthopsis Medusa* dei dintorni di Firenze, ammettendone l'origine animale e rilevando la differenza essenziale che passa fra le *Helminthoida* e le *Helminthopsis* in genere.

SQUINABOL S. — *Revisione della florula fossile di Teolo.* (Atti Soc. veneto-trentina di Sc. nat., S. II, Vol. IV, fasc. I, pag. 40-47). — Padova, 1900.

In questa località dei Colli Euganei trovasi, al disopra del terreno eocenico, una serie di strati sottilissimi argillo-calcarei, entro i quali il De Zigno raccolse un centinaio di filliti, che in parte determinò e che ora si trovano nel Museo di geologia della R. Università di Padova. L'autore riprese, dopo circa 40 anni, in esame quei resti, in generale male conservati, rivedendone 19 campioni fra quelli che erano già stati studiati dal De Zigno e modificando in parte la classificazione fattane da quest'ultimo.

Le specie rappresentate negli esemplari studiati sono in numero di 10, il che è troppo poco per poterne dedurre con certezza l'orizzonte del giacimento; tuttavia la presenza di certe forme autorizzerebbe a collocare le argille di Teolo al livello dei gessi di Aix, eocenici secondo il Saporta, oligocenici (tongriani) secondo il Fontannes.

Squinabol S. — *Sur l'action de l'eau dans la scaglia de Bastia (monts Euganéens) et sur l'evaluation approximative de la corrosion.* (Mémoires de la Soc. Friburgeoise des Sc. Nat., Série de Géol. et Géogr., 1re Année, fasc. 3, pag. 37-44, con 4 tav.). — Fribourg (Suisse), 1900.

Nella punta settentrionale degli Euganei, e specialmente nella collina di Frassenella presso Bastia, vedesi la *scaglia* senoniana tutta rotta e attraversata da grandi e piccole fenditure, con o senza rigetto, visibili facilmente nelle cave ivi apertevi e dovuto probabilmente in origine agli sforzi eruttivi delle vicine trachiti.

Ne viene di conseguenza che tanto la scaglia quanto le roccie ad essa inferiori sono a tal punto permeabili alle acque, da costituire nel complesso una vera spugna e tale da dare luogo a importanti fenomeni di corrosione e di denudazione. Tali fenomeni, dovuti all'azione delle acque meteoriche, sono messi in evidenza specialmente nei lavori delle cave, e di essi l'autore espone alcune particolarità, illustrandole anche con vedute fotografiche.

Dalla quantità di argilla o terra rossa rimasta nelle cavità, l'autore calcola la corrispondente di carbonato di calce disciolto e quindi il quantitativo della roccia asportata per soluzione dalle acque, e giunge alla conclusione che il lavorìo chimico di queste distrusse uno spessore di circa m. 20 di scaglia: a tale cifra si dovrebbe poi aggiungere la massa asportata per lavorìo meccanico delle acque superficiali, il cui calcolo però presenta troppa incertezza e non può condurre a risultati sicuri.

Squinabol S. e Ongaro C. — *Osservazioni sulla cosidetta Civrania dei Colli Euganei* (pag. 8 in-4°). — Livorno, 1900

È noto come, sino dal 1836, il Da Rio nella sua *Orittologia euganea* abbia descritto sotto questo nome un minerale da lui rinvenuto in posto presso la strada che da Battaglia va a Galzignano, precisamente di faccia alla villa della famiglia Civran, e ritenuto nuovo in base ad analisi fatta dal Beggiato.

Gli autori, essendosi procurato nuovo materiale in quelle vicinanze ed avendo ritrovato nel Museo civico di Padova il campione studiato dal Da Rio, lo ripresero in esame e lo sottoposero ad accurata analisi fisica e chimica per conoscerne la vera natura.

La Civrania appare inclusa in vene o str..terelli entro una riolite giallognola a magma microfelsitico, con segregazioni cristalline e piccole aree vetrose.

Essa ha colore verde pallido, lucentezza ceroide, è translucida e ricorda la giadeite: ha durezza uguale all'ortose e peso specifico di 2.23: al cannello fonde difficilmente e produce uno smalto bianco.

L'esame microscopico dimostra che non si tratta di un minerale, ma bensì di una roccia, con struttura fra la felsitica e la vetrosa, ed altro non è che riolite la quale ha subìto una fusione più avanzata. L'analisi chimica diede il 75.23 per cento di silice e una composizione che fa collocare la roccia nella categoria delle sanidino-quarzifere: trattasi quindi di una liparite o, più precisamente, di quella varietà di esse conosciuta col nome di *litoidite*.

Stella A. — *Sulle condizioni geognostiche della pianura piemontese rispetto alle acque di sottosuolo.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 1, pag. 4-32, con tavola). — Roma, 1900.

Scopo di questa nota è quello di riassumere i dati geo-idrologici riguardanti la pianura fra la Dora Baltea e il Pellice; e di ricavarne qualche criterio per la soluzione del problema di estrazione di acqua dal sottosuolo per Torino.

Premesse le divisioni geologiche dei terreni della pianura, ed esclusi dallo studio gli altipiani del *diluvium antico* e le alture moreniche, limitasi lo studio alla pianura propriamente detta (*alluvium* e *diluvium*).

Divisa questa in tre porzioni, cioè tavoliere torinese, pianura settentrionale e pianura meridionale, si riassumono di ciascuna i dati geognostici e di acque del sottosuolo, freatiche e profonde, cercando di dare un'idea della loro circolazione, per il che si viene a distinguere nelle ultime due porzioni, alta e bassa pianura.

Per la estrazione di acque del sottosuolo per Torino si riconosce la convenienza di sistematiche ricerche, specialmente nella bassa pianura più prossima alla città.

Stella A. — *Sulla presenza di fossili microscopici nelle roccie a solfo della formazione gessoso-solfifera italiana.* (Boll. Soc. Geol. ital., Volume XIX, fasc. 3°, pag. 694-698). — Roma, 1900.

— *Idem.* (Rassegna mineraria, Vol. XIV, n. 2, pag. 21-22). — Torino, 1901.

Nell'occasione di ripetute visite ai giacimenti di solfo della regione solfifera occidentale della Sicilia, l'autore raccolse materiale di studio. Da un primo

esame microscopico di questo risultò la presenza di abbondanti *foraminiferi*, oltre che di *radiolarie* e *diatomee*, in pieno minerale di solfo; pel quale (all'infuori di qualche spicula di radiolaria e di alcune diatomee citate dallo Spezia nel suo lavoro *Sulla origine del solfo* ecc.), non si era prima d'ora segnalata la presenza di organismi microscopici come costituenti della sua ganga calcare.

Sterzel J. T. — *Ueber zwei neue Palmoxylon-Arten aus dem Oligocän der Insel Sardinien.* (Bericht der naturw. Gesell. zu Chemnitz, n. 14, pag. 3-13, con 2 tavole). — Chemnitz, 1900.

Sono due nuove specie di palme provenienti dalle arenarie grossolane oligoceniche e dai tufi vulcanici delle vicinanze di Zuri (Oristano) sulla destra del Tirso. Esse si fondano su due frammenti di tronco silicizzati, rinvenuti in una serie di legni fossili della Sardegna inviati per studio dal prof. Lovisato all'autore.

Premesso un cenno generale sulla famiglia delle palme, l'autore passa alla descrizione particolareggiata delle due specie, col nome di *Palmoxylon Lovisatoi* Sterzel e *P. Cavallottii* Lovisato et Sterzel, dandone alcune sezioni microscopiche nelle tavole aggiunte.

Altri esemplari di palme fossili della Sardegna sono in corso di esame presso l'autore, che ne farà poi noti i risultati.

Tacconi E. — *Sulla Wulfenite del Sarrabus.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. IX, fasc. 2°, 1° sem., pag. 72-76). — Roma, 1900.

— *Idem.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXIV, fasc. I e II, pag. 16-22). — Padova, 1900.

— *Idem*, sunto in (Groth, Zeitschrift für Kryst. und Min., B. 32, H. V, pag. 498-499). — Leipzig, 1900.

È uno studio cristallografico che sinora mancava, mentre esiste per le altre due località italiane dove fu riconosciuto questo minerale, cioè Gorno in Val Seriana e Bovegno in Val Trompia.

Gli esemplari studiati provengono da miniere di piombo e sono in gran parte costituiti da galena più o meno alterata in cerussite, accompagnata e talvolta ricoperta da piromorfite, su cui si osserva la *Wulfenite* in piccoli cristalli brillantissimi: le forme in essi riscontrate sono nove, fra cui predomina la (010). Rimarchevole è la grande varietà dei tipi presentati e bene distinti

in tabulari, prismatici e piramidali. I cristallini hanno dimensioni variabili da mezzo millimetro ad un millimetro e mezzo; il colore ne è giallo-citrino e talvolta quasi aranciato.

TARAMELLI T. — *Relazione sulle condizioni geologiche del Colle Montello in rapporto alla circolazione sotterranea delle acque* (pag. 29 in-8°). — Montebelluna, 1900.

L'autore dà anzitutto particolareggiate notizie bibliografiche sul Montello e sulla finitima regione, nello scopo di dare un' idea della sua costituzione geognostica. Il Montello risulta avere un' ossatura di conglomerato (pliocenico o quaternario ?) ricoperto da un mantello di *ferretto;* e una marcatissima configurazione carsica della superficie, combinata con forma a terrazze.

Il *ferretto* sarebbe il prodotto di decalcificazione del conglomerato; e, più o meno rimaneggiato, dà luogo a una debole circolazione di acqua sotterranea, stillante da numerose piccole fonti, nelle incisioni di foibe (doline) e valloncelli.

Idrografia sotterranea carsica invece si ha nel conglomerato, con parecchie grandi sorgenti, localizzate però in prevalenza alla periferia del colle.

Nella impossibilità di avere acque artesiane, l'autore consiglia una migliore sistemazione delle fonti esistenti e la eventuale creazione di cisternoni nelle foibe.

Chiude l'opuscolo una lettera dell'ing. A. Stella sui risultati dei suoi studii sulla questione, in tutto analoghi a quelli dell'autore.

TARAMELLI T. — *Sulle bombe di Vulcano e sulla forma dello Stromboli.* (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIII, fasc. XIV, pag. 790-803). — Milano, 1900.

Sono osservazioni fatte in occasione di una gita alle Isole Eolie eseguita nell'aprile 1900 dalla Società geologica italiana, e alla quale l'autore prese parte.

Nella prima parte egli tratta di alcune bombe osservate a Vulcano, appartenenti al periodo eruttivo durato dal 3 agosto 1888 al principio del 1891, e notevoli per l'aspetto scoriaceo del loro interno e per screpolature e vetrificazioni interne. Esse già richiamarono l'attenzione del dott. Johnston Lavis, il quale diede ad esse nel 1890 il nome di *bombe a crosta di pane*, ammettendo la loro provenienza da un magma vitreo vischioso, e quella del dott. Hobbs nel 1893, il quale volle dare il nome di *vulcanite* alla ossidiana che le costi-

tuisce. L'autore ritiene che questi proietti anzichè strappi di scorie solidificate, sieno porzioni di una schiuma ancora plastica, dilacerata e soffiata fuori del cratere nelle esplosioni; la quale schiuma doveva ricoprire una massa di lava vitrea, che non aveva potuto raggiungere l'apertura del camino vulcanico. Da questa spiegazione l'autore prende motivo per discutere sul meccanismo eruttivo di quel vulcano, osservando poi che bombe simili furono esplose anche nell'ultima eruzione dell'arcipelago di Santorino.

In quanto al secondo argomento l'autore spiega come lo Stromboli non abbia la solita forma conica dei vulcani a un solo camino, ma sia invece quasi prismatico, col cratere non coincidente col punto culminante e coi fianchi profondamente incisi da *barranchi*, che egli crede semplici fratture radiali allargate dall'erosione meteorica. Non si può dire assolutamente quale fosse la posizione precisa dell'antico cratere, ma l'autore ritiene accertato che il cratere attualmente attivo non sia menomamente un nuovo centro di eruzione, ma solo risulti da un piccolo spostamento dell'apertura esterna verso quel lato dell'antico cono dove esiste la maggiore di dette incisioni, l'attuale *Sciarra del fuoco*. Esclude quindi l'idea che l'attuale bocca, rispetto alla cima del monte, corrisponda al cratere del Vesuvio rispetto al Somma, considerando piuttosto lo Stromboli attuale come uno dei coni che si apersero nella *Valle del Bove* all'Etna, senonchè il cratere principale di questa mantenne la sua attività, mentre la bocca di emissione nel primo si è leggermente spostata.

Taramelli T. — *Una gita geologica in Istria*. (Rassegna Nazionale, Anno XXII, 1° dicembre 1900, ed estratto di pag. 24 in-8°). — Firenze, 1900.

È un articolo di carattere popolare nel quale l'autore inserisce interessanti ricordi di escursioni fatte molti anni addietro per la compilazione della Carta geologica dell'Istria e che ora riassume traendone un quadro delle condizioni naturali e civili di quella regione.

In essa distingue le seguenti zone, che maestrevolmente descrive, e sono: 1° L'altipiano calcareo orientale con i suoi fenomeni carsici; 2° La regione mediana o arenaceo-marnosa dal golfo di Trieste al lago di Cepic; 3° L'altipiano calcareo occidentale e meridionale, caratterizzato dal noto potente deposito di *terra rossa*.

Una digressione sull'origine di quest'ultima, che l'autore ritiene provenire dalla soluzione avvenuta in tempi remotissimi di una ragguardevole potenza di roccie calcaree, pon fine al breve ma interessante lavoro.

TARAMELLI T. — *Osservazioni stratigrafiche a proposito delle fonti di San Pellegrino in provincia di Bergamo.* (Boll. Soc. Geol. italiana, Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 437-442). — Roma, 1900.

Sono osservazioni fatte dall'autore nei dintorni di S. Pellegrino e di S. Rocco nella valle del Brembo, nello scopo di raccogliere nuovi elementi tettonici per lo studio di quelle fonti termali e minerali.

La prima di dette fonti, utilizzata nello stabilimento dei Bagni, ha temperatura quasi costante di 27° e nasce al contatto degli scisti e calcari marnosi dell' infralias con la dolomia principale. Le altre invece, formanti gruppo attorno a S. Rocco a distanza di un chilometro dalla prima, alquanto meno mineralizzate e con soli 22° di temperatura, escono al contatto della dolomia con alcuni scisti dolomitici e bituminosi da essa compresi, poco lungi dal contatto della dolomia stessa con le marne e le arenarie variegate del Keuper.

Se il contatto della dolomia con gli scisti dell' infralias è alquanto regolare, quello della stessa colle marne keuperiane deve avvenire secondo un piano di frattura, coordinato con un sistema di faglie che recenti studii hanno dimostrato esistere nell'alto bacino del Brembo e che danno alla regione una caratteristica orografica tutta speciale. Sono esse che, meglio della stratificazione, determinano dei particolari orografici caratterizzanti quegli artistici dirupi.

La nota è corredata da una sezione geologica, in direzione sud-nord, presa sulla destra del Brembo dalla chiesa di S. Pellegrino a quella di S. Rocco e passante per lo Stabilimento balneario.

TASCONE L. — *Il Vesuvio e la sua ultima fase eruttiva.* (Boll. Osservatorio di Moncalieri, S. II, Vol. XX, nn. 1-2-3, pag. 8-9). — Torino, 1900.

Premessa la sua convinzione che la dinamica del Vesuvio sfugge ad ogni legge normale, l'autore passa a descrivere brevemente la fase eruttiva del vulcano, incominciata il 4 maggio 1900 e dovuta al violento sprigionarsi di gaz e vapori, allo stato di massima tensione, dal condotto vulcanico, e con tale veemenza da non ricordarsene una eguale a memoria d'uomo. Il massimo dinamico ebbe luogo nei giorni 5-7, in cui le detonazioni erano fortissime, le esplosioni terribili e continue. Il giorno 8, ad eruzione appena finita, l'autore potè recarsi pel primo dall'Osservatorio alla cima del monte insieme con altri, ed esplorò tutta la piattaforma del vecchio cratere del 1872, scomparsa del tutto sotto i grandi massi rigettati, taluni dei quali del volume di 5 a 6 mc.

TELLINI A. — *Descrizione geologica della tavoletta topografica di Udine.* (in R. Stazione sperimentale agraria di Udine: *Carta geologico-agraria del podere d'istruzione del R. Istituto tecnico di Udine e dintorni, preceduta dalla descrizione geologica della tavoletta topografica di Udine;* pag. 7-61, con Carta geologica). — Udine, 1900.

È un lavoro d'indole pratica e molto particolareggiato su quella plaga di pianura che si stende attorno ad Udine dal torrente Cormor al Torre ed oltre, e che l'autore, trattandosi intieramente di terreni quaternarii dovette rilevare per mezzo di sondaggi di poca profondità, ma in numero rilevante.

Premesse alcune interessanti notizie sulla plastica del terreno, sulle accidentalità naturali, sulle modificazioni del suolo dovute all'uomo (strade, canali, cave, ecc.) e in particolare di quelle avvenute entro la città di Udine, l'autore tratta brevemente delle acque superficiali e sotterranee della regione, per passare alla descrizione dei vari livelli geologici, i quali sono dal basso in alto distinti come segue:

Pliocene antico (*Messiniano*) visibile nel piccolo rialzo sul quale sta il Castello di Udine, costituito da conglomerati alternanti con ghiaie sciolte.

Pliocene recente (*Villafranchiano*) con conglomerati di varia tenacità e ad elementi diversi di provenienza alpina, formante l'antico sottosuolo della pianura.

Diluviale antico e medio, due livelli di ghiaie ad elementi alpini, più o meno alterate e ridotte in basso ad argille sabbiose con ciottoli silicei (ferretto).

Diluviale recente con quattro livelli, costituiti in basso da argille sabbiose talora con lembi di ghiaia, poi da ghiaie prevalentemente calcaree, talora miste a sabbie ed argille.

Alluviale con tre divisioni e cioè: sabbia silicea finissima con poca argilla (formazione eolica); alluvioni grossolane; alluvioni minute e limo.

Attuale, con ghiaia e poca sabbia, nell'alveo dei torrenti invaso dalle piene ordinarie.

L'autore dà infine l'elenco degli assaggi del suolo fatti per la compilazione della Carta geologica annessa alla memoria, con la descrizione litologica dei campioni raccolti in numero di 307 nei punti indicati su di apposita cartina.

TELLINI A. — *Le acque sotterranee del Friuli e la loro utilizzazione* (continuazione). (Annali del R. Ist. tecn. A. Zanon, S. II, anno XVIII, pag. 27-155). — Udine, 1900.

Facendo seguito al suo lavoro sulle acque sotterranee del Friuli (vedi *Bibl. 1899*) l'autore continua la sua esposizione sui singoli comuni di quella

provincia da Ipplis a Zoppola, dando per ciascuno di essi i dati relativi al problema delle acque potabili ed i suggerimenti per provvedervi in modo soddisfacente.

TOMMASI A. — *La fauna dei calcari rossi e grigi del Monte Clapsavon nella Carnia occidentale.* (Palaeontographia italica, Vol. V, pag. 1-54, con 7 tavole). — Pisa, 1900.

Benchè lo Stur sino dal 1856 avesse data per primo la notizia della presenza di una ricca fauna a cefalopodi nel calcare rosso-grigio del Monte Clapsavon, fu solo nel 1880 che il Mojsisovics richiamava l'attenzione dei geologi su quella scoperta e lo stesso nel 1882 ne descriveva e figurava 23 specie. A queste nel 1893 il Mariani ne aggiungeva altre 37, tra le quali oltre ai cefalopodi comparvero gasteropodi, lamellibranchi e qualche brachiopodo. In seguito l'autore riprese in esame la interessante fauna, con materiale esistente nei musei di Pavia e di Udine, o direttamente raccolto, ed in questa memoria pubblica il risultato dei suoi studi.

Premesso un cenno sulla topografia e sulla struttura geologica del Monte Clapsavon, corredato da una sezione geologica e dalla indicazione delle località fossilifere, egli passa alla descrizione delle 101 specie che ha potuto mettere insieme, due delle quali appartenenti a vegetali (alghe), con un aumento di oltre 40 forme su quelle precedentemente conosciute.

Le 99 specie animali, ripartite in 45 generi, appartengono per 75 ai molluschi, di cui 61 con 19 generi ai cefalopodi. Le specie nuove sono in numero di 13.

Questa ricca fauna triasica è riferita alla parte superiore del piano *norico* (Mojsisovics) o piano *ladinico* (Bittner).

Chiude la memoria un quadro corologico delle specie descritte e un capitolo di conclusioni paleontologiche e cronologiche.

Essa è corredata, oltre che da figure nel testo, da 7 tavole in fototipia rappresentanti le più importanti fra le forme descritte.

TORNQUIST A. — *Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio* (*im Vicentin*). Parte IV. (Zeitschrift des Deut. geol. Gesell., B. LII, H. I, pag. 118-153, con 3 tavole). — Berlin, 1900.

Una serie variata di strati si presenta nel Vicentino sotto al calcare bianco dello Spitz, la cui fauna fu esaminata nella III parte del presente lavoro (vedi

Bibl. 1899). Nella regione di Recoaro questa serie è povera o priva di fossili. Invece in quella di Schio e di Tretto, ove i calcari scuri raggiungono una maggiore potenza, i fossili bene conservati non sono rari. L'autore dà un cenno della letteratura relativa a questo livello geologico, che è caratterizzato dalla presenza di un cefalopode, la *Sturia Sansovini* già ricordata nelle precedenti comunicazioni. Egli raccolse la maggiore parte dei fossili qui descritti a Tretto, nel livello inferiore allo Spitz, che l'autore chiama *calcare nero a Sturia.*

La fauna di questo livello è interessante sotto vari punti di vista. Dapprima essa accenna a un certo avvicinamento del trias vicentino al germanico; carattere che non apparisce nel calcare dello Spitz e negli strati a *subnodosus*, perchè in essi solo il *Ceratites subnodosus* fa ricordare il trias di Germania. L'analogia invece diviene più distinta nella parte più profonda del trias vicentino, e trovasi anche nel calcare nero a *Sturia*. In secondo luogo appaiono gli *stromatoporidi*, fossili nuovi pel trias alpino ed estralpino.

Il calcare nero anzidetto è limitato in basso da una dolomia scura a brachiopodi.

I fossili descritti e in parte illustrati dall'autore sono i seguenti: *Diplopora triasina* v. Schaur. sp., *Isastraea serpentina* n. sp., *Margarophyllia capitata* Münst. sp., *Cassianastrea quinqueseptata* n. sp., *Lithopora Koeneni* n. gen. e n. sp. (stromatoporide), *Spiriferina fragilis* Schl. sp., *Terebratula vulgaris* Schl. sp., *Sturia Sansovini* v. Mojs, *Pecten discites* Schl. sp., *Pleuronectites* (?) *Alberti* Goldf. sp., *Lima costata* Goldf., *Gervillia costata* Schl. sp., *Myoconcha Schaurothi* n. sp., *Myophoria elegans* Dunker, *Cypricardia Bittneri* n. sp., *Gonodon* (?) *simplex* n. sp., *Phaenodesmia Beneckei* n. sp., *Worthenia superba* n. sp., *Worthenia* sp. ind., *Loxonema obsoletum* Ziet., var. *vicentina, Undularia scalata* Schl. sp.. var *alsatica* Kok., *Coelostylina* cf. *gregaria* Schl. sp., *Enstylus Konincki* Münst. sp.

Alla parte paleontologica seguono due altri capitoli, il primo dei quali tratta della estensione geologica del *calcare nero a Sturia.* Le località in cui questo calcare è stato osservato, sono: Recoaro, ove detto orizzonte è rappresentato esclusivamente da scisti rossi sabbioso-micacei; Val Creme con calcari a *Diplopora triasina;* Tretto con calcari neri pure a *Diplopora*, conglomerati, marne, calcari a *Isastraea serpentina*, *Diplopora triasina*, *Loxonema obsoletum*, var. *vicentina*, ecc.; Quartiero, valle dell'Orco, ecc. L'autore ritiene questo complesso di strati di mare basso, e trovò nel conglomerato dei blocchi che appartengono al calcare a *Bellorophon* e agli strati di Werfen.

Nel secondo capitolo l'autore discute la posizione stratigrafica del *calcare a Sturia.* Eliminato il *piano a Virgloria* di Richthofen come non bene precisato, rimane la scelta fra gli strati a *binodosus*, il calcare a brachiopodi e gli

strati a *trinodosus*. Egli dimostra che il calcare nero anzidetto deve essere equivalente agli strati a *trinodosus*, come già disse il Bittner.

Circa poi l'equivalenza col trias germanico l'autore osserva che il calcare dello Spitz e quello a *subnodosus* sono fra loro equivalenti, e questo è parallelo al calcare a *trochites* e agli scisti a *nodosus;* e poichè il calcare a *Sturia* è sotto a quello dello Spitz, ne risulta che esso deve appartenere al *Muschelkalk* medio o all'inferiore. In una prossima comunicazione egli dimostrerà che il Muschelkalk inferiore va escluso; così conclude che il *calcare a Sturia* e il *calcare a trinodosus* sono equivalenti del Muschelkalk medio extraalpino.

In una tavola sinottica è indicata la frequenza relativa dei fossili sovraindicati nei diversi livelli del Muschelkalk e cioè: inferiore (calcare di Recoaro, calcare a brachiopodi); medio (strati a *trinodosus)*; superiore (Buchenstein, strati a *subnodosus)*; non che negli strati di Wengen e in quelli di San Cassiano.

Trabucco G. — *Relazione delle gite fatte nei giorni 16, 17 e 18 settembre 1900 nei dintorni di Acqui.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. cxiv-cxxvi). — Roma, 1900.

La Società geologica italiana, in occasione della sua riunione in Acqui, fece tre gite nei dintorni, e di esse l'autore dà qui relazione.

La prima fu lungo il Rio Ravanasco e anzitutto alle sorgenti termali dello Stabilimento balneario, nelle vicinanze del quale già affiorano gli strati del noto calcare grossolano compatto di Acqui, appartenente per caratteri stratigrafici e paleontologici alla parte inferiore del langhiano. I giacimenti calcarei miocenici sono abbondanti nell'Alto Monferrato e danno luogo ad utile estrazione per materiali edilizii di ottima qualità, e che per l'addietro erano maggiormente usati, specialmente in costruzioni monumentali e, mescolati con argilla, per la preparazione di calci idrauliche. Risalendo quindi la valle del Ravanasco si osservarono le testate degli strati della serie langhiana inferiore, sino ad un affioramento serpentinoso sul quale si appoggiano.

La seconda escursione fu verso Alice Belcolle, Ricaldone e Cassine: in essa si vide da prima la serie langhiana superiore, costituita da marne indurite, con straterelli intercalati di marne cineree e di sabbie gialle: più in alto cominciano a comparire le marne sabbiose azzurrognole, con straterelli di arenarie calcaree gialliccie dell'elveziano superiore; vengono in seguito le marne turchine del tortoniano e infine la serie completa del messiniano in prossimità dell'abitato di Alice, costituita da potenti banchi marnosi con gesso e traccie

di solfo, da sabbie gialle con filliti, intercalate con le tipiche marne bianche, in ultimo da banchi di sabbie, ghiaie e conglomerati, alternanti con strati marnosi. Il ritorno si fece per Strevi, paese situato sopra un poggio terrazzato di marne e di arenarie elveziane, ricoperte da conglomerati post-pliocenici e passanti poco più in alto ad una molassa calcarea caratteristica, quindi ad un calcare brecciato rossastro corrispondente al calcare del Leitha.

La terza ed ultima escursione fu in direzione di Spigno, con ritorno in ferrovia: in essa si rividero da prima nella valle dell'Erro i banchi marnosi langhiani già veduti in quella del Ravanasco; a questi subentrano a San Felice le marne scistose tenere verdognole del bormidiano superiore, associate a straterelli di sabbie e di arenarie, e passanti talora a veri e proprii banchi calcarei, e, salendo ancora, i conglomerati grossolani grigi e rubiginosi del bormidiano inferiore, riposanti sopra Cartosio sulle roccie arcaiche, visibili sul fondo della valle e sul poggio di Malvicino. In seguito ritornano le roccie terziarie, rappresentate a Spigno da banchi di marne alternanti con strati di belle arenarie estratte in alcune cave delle vicinanze per materiale da costruzione.

Trabucco G. — *Fossili, stratigrafia ed età dei terreni del Casentino (Toscana)*. (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. 699-721, con 2 tavole). — Roma, 1900.

È il seguito della nota controversia col Lotti sulla presenza di inocerami nell'eocene dell'Appennino toscano, applicata al Casentino, nella quale lo accusa di avere confuso tra loro alcune delle roccie più comuni della regione e di non avere distinti i tre tipi di arenaria (macigno, psammite, pietraforte) da tutti ammessi e consacrati dai più valenti geologi toscani per la loro importanza non solo litologica, ma cronologica. Cerca quindi di dimostrare che il Lotti nel suo articolo sul Casentino (vedi *Boll. 1899*) ha interpretato erroneamente la statigrafia di quei terreni, e che la età e la serie di questi va profondamente modificata: secondo l'autore poi la mescolanza di inocerami e di nummuliti entro strati eocenici sarebbe dovuta ad una erronea interpretazione stratigrafica.

Per giungere a dimostrare quanto sopra l'autore premette una rapida descrizione geologica della regione, della quale dà una sezione da Poggio Scopone a Chiusi in Casentino, descrivendo i vari terreni che in essa si incontrano e dimostrando che il Casentino è una valle di erosione. Cita i fossili in essi rinvenuti, e in particolare quelli della Verna, aggiungendo alle specie già note

alcune altre, fra le quali due nuove, *Enlithothamnion langhianum* ed *E. Vernae*, per venire alla conclusione che quel calcare appartiene al langhiano.

Nelle tavole annesse, oltre alla sezione anzidetta, sono figurati alcuni fra i fossili studiati e in particolare quelli appartenenti alle due specie nuove.

TRABUCCO G. — *Il carattere paleontologico nella cronologia del Miocene dell'Appennino.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol XII, pag. 149-152). — Pisa, 1900.

È una nota di carattere polemico nella quale l'autore, combattendo le deduzioni tratte dal Sacco e dal Lotti da osservazioni stratigrafiche intorno alla età eocenica del macigno appenninico, insiste sulla miocenicità del medesimo in base ai caratteri paleontologici.

UGOLINI P. R. — *Lo* Steno Bellardii *Portis del Pliocene di Orciano Pisano.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Vol. XVII, pag. 132-143, con tavola). — Pisa, 1900.

È lo studio di un cetaceo di specie non ancora conosciuta nel pliocene della Toscana ed i resti del quale giacevano sino dal 1884 nel Museo geologico di Pisa per dono fattone da R. Lawley.

Gli avanzi dello scheletro che l'autore potè esaminare e che egli descrive estesamente, sono numerosi pezzi della scatola cranica e del rostro, alcune vertebre, e moltissimi frammenti di coste e di altre ossa indeterminabili: i denti isolati e conservati per intero sono 32.

Egli, nella parte descrittiva, pone in rilievo i rapporti fra questo esemplare e le specie di *Steno* viventi e fossili, e conchiude dimostrando le numerose sue affinità con lo *Steno Bellardii*, specie istituita dal Portis sopra un delfino raccolto per la prima volta nelle colline astigiane nel 1876.

Nella tavola sono figurati i pezzi principali del fossile.

UGOLINI R. — *Di uno scheletro fossile di foca trovato ad Orciano.* Nota preventiva. (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Processi verbali, Vol. XII, pag. 147-148). — Pisa, 1900.

L'autore annuncia il rinvenimento nelle argille marine plioceniche di Orciano Pisano di uno scheletro quasi completo, appartenente ad un animale del gruppo dei pinnipedi e dà l'elenco delle ossa che lo compongono. Dello studio

di questi avanzi egli sta appunto occupandosi, nella fiducia di poterne presentare presto una relazione iconografica particolareggiata con la più probabile determinazione generica e specifica dell'individuo.

VERRI A. — *Sulla trivellazione di Capo di Bove.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 2°, pag. 376-380). — Roma, 1900.

È una rettifica ad alcune osservazioni fatte dall'ing. Sabatini nella sua memoria sul Vulcano Laziale (vedi più sopra) circa la classificazione dei materiali estratti nella trivellazione del noto pozzo di Capo di Bove, eseguita nel 1884.

In questa breve nota l'autore giustifica il suo operato, mantenendo le idee da lui esposte in proposito nelle sue *Osservazioni sulla successione delle rocce vulcaniche nei dintorni di Roma* pubblicate nel 1898.

VERRI A. e DE ANGELIS D'OSSAT G. — *Secondo contributo allo studio del Miocene nell'Umbria.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 1°, pagine 240-279). — Roma, 1900.

Nell'autunno del 1899 gli autori fecero nuove ricerche per stabilire a quali piani geologici debbano riferirsi le formazioni arenaceo-marnose dell'Umbria, a conferma di quanto avevano sostenuto nel primo contributo (vedi *Bibl. 1899*) circa la miocenicità delle medesime, prendendo questa volta in esame specialmente la catena dei Monti Martani.

Il Verri comincia con alcuni cenni stratigrafici della medesima, la cui ossatura consta di formazioni mesozoiche, e cioè del lias inferiore, dei calcari rosati e degli scisti scagliosi del cretaceo, passanti gradualmente a scisti bigi, a marne e calcari marnosi selciferi rappresentanti dell'eocene inferiore. Nelle basse pendici dei monti, e in particolare nel prolungamento della catena sino alla confluenza del Chiascio nel Tevere, si hanno altri terreni formati di alternanze di marne bigie, di calcari arenacei, di arenarie, fra i quali sbucano talora degli spuntoni di marne policrome, probabilmente dell'eocene superiore. Con gran copia di dati stratigrafici e petrografici su questa ed altre località dell'Umbria, messi in relazione coi dati paleontologici contenuti nella seconda parte del lavoro, il Verri conchiude per la miocenicità di quei terreni superiori non solo, ma forse anche delle marne bigie, nonostante la presenza di nummuliti microscopiche nei banchi calcarei intercalati.

Nella parte paleontologica, dovuta al De Angelis, sono determinate le

numerose specie fossili dagli stessi autori raccolte in molte località dell'Umbria entro i terreni contestati, quasi tutte decisamente mioceniche, con la indicazione delle opere che servirono alla loro determinazione ed alcune osservazioni da cui ne apparisce il valore cronologico. Dall'elenco delle specie apparisce che la maggioranza delle forme appartiene al miocene medio, con molte caratteristiche di tale livello; solo alcune poche fra le rimanenti sono dell'oligocene, dell'eocene, del cretaceo, mentre un numero considerevole di esse visse anche nei tempi pliocenici e quaternari, e taluna prospera perfino nei mari odierni.

Entrambi gli autori concludono che i terreni contestati appartengono al miocene medio, con le tre zone batimetriche dell'elveziano, del tortoniano e del langhiano.

Vinassa de Regny P. E. — *La sorgente acidulo-alcalino-litiosa di Uliveto. Studio idrogeologico.* (Atti Soc. toscana di Sc. nat.; Memorie, Volume XVII, pag. 186-202, con Carta geologica). — Pisa, 1900.

Descritta la località di Uliveto al piede sud-ovest del Monte Pisano e rifatta brevemente la storia delle sue antichissime terme, l'autore riporta i risultati delle analisi delle due sorgenti, la calda e la fredda, fatte da Tassinari e Marchetti nel 1874, e accenna a una recente del prof. Antony, dalla quale risulta la eliminazione assoluta delle sostanze organiche dovuta ai lavori ultimamente fatti per rendere isolate le sorgenti e quindi immuni da inquinazioni; pel rimanente i caratteri di mineralizzazione e di temperatura sono rimasti gli stessi.

Dà quindi un rapido sguardo alle roccie che costituiscono il Monte Pisano e in particolare a quelle poste nella immediata vicinanza delle sorgenti, allo scopo di riconoscere la origine di queste.

Le roccie del Monte sono tre, cioè il *verrucano*, diversi *calcari* e il *macigno*: nelle vicinanze di Uliveto però quest'ultimo non apparisce, e la roccia che sovrasta alle sorgenti è un calcare cavernoso infraliasico che, a giudizio dell'autore, è il deposito e il fornitore delle acque mineralizzate, senza escludere del tutto l'intervento di acque circolanti nel sottostante verrucano alle quali sarebbero dovuti la potassa, il litio (proveniente dalla mica e dalla tormalina) e le traccie di fosfati (dall'apatite).

L'anidride carbonica libera nelle acque proverrebbe da soffioni di questo gaz misto ad aria che si trovano nelle vicinanze e sboccano assai numerosi nelle stesse polle. In quanto alla elevata temperatura, 22° per la fredda e 33° per la calda, crede l'autore doversene ricercare la causa non tanto nella profondità della provenienza quanto nelle reazioni chimiche.

Il testo contiene una sezione ideale a traverso il Monte Pisano passante per la Verruca, e al medesimo è annesso una cartina geologica dei dintorni di Uliveto, nella scala di 1 a 25000, rilevata dall'autore nel 1899.

VINASSA DE REGNY P. E. — *Rocce e fossili dei dintorni di Grizzana e di Lagaro nel Bolognese.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 2°, pag. 321-348, con 2 tavole). — Roma, 1900.

La regione presa in esame dall'autore è costituita in prevalenza da argille scagliose, con abbondanti frammenti di altre roccie, la cui massa principale trovasi alla sinistra dei torrenti Setta e Brasimone. In esse abbondano gli affioramenti di roccie serpentinose e in prossimità vedonsi le varie roccie eoceniche (alberese, macigno, ecc.) e le arenarie del miocene medio. Presso Lagaro poi affiora fra le argille un calcare bianco cristallino, che l'autore riconobbe in cinque punti disposti quasi in linea retta da Nord a Sud: egli lo ritiene miocenico e più precisamente del livello della Pietra Bismantova, del Monte Titano e del Sasso di Simone. Questo calcare è costituito da una agglomerazione di briozoi e di litotamni, con qualche rara foraminifera; esso mostrasi come una formazione di scogliera, grandemente metamorfosata, talchè somiglia talvolta ad un vero e proprio marmo saccaroide.

Dopo una descrizione delle roccie anzicennate, l'autore passa alla parte paleontologica, nella quale sono enumerati e descritti i radiolari che si rinvengono nei diaspri, nelle ftaniti e nei calcari rossi silicei che si trovano sparsi qua e là entro le argille scagliose, prevalentemente a Lissano, Grizzana, Prada e Savignano.

Le forme descritte sommano a 41, fra cui due sole conosciute, le altre essendo tutte nuove: vi ha pure un genere nuovo, *Trisphaera.* Carattere di questa fauna è la preminenza dei discoidi, cui seguono immediatamente gli sferoidi, il che è in opposizione con quanto si rileva dagli studi sui radiolari eocenici e miocenici. Per questo e per altri caratteri l'autore crede si possa attribuire a dette roccie a radiolari una età assai più antica, forse titoniana o del cretaceo inferiore.

È poi da notare la nessuna somiglianza con le forme titoniane di Carpena descritte dallo stesso autore (vedi *Bibl. 1899*) e la poca connessione con quelle giuresi di Cittiglio descritte dal Parona, con le quali ha in comune la sola *Cenosphaera clathrata.*

Al lavoro va unita una cartina geologica al 50000 della regione in esame e una tavola con le figure delle forme descritte.

VINASSA DE REGNY P. E. — *Radiolari miocenici italiani.* (Memorie R. Acc. Sc. dell'Istituto di Bologna, S. V, T. VIII, fasc. 3°, pagine 565-595, con 3 tavole). — Bologna, 1900.

L'autore presenta in questa memoria il risultato dei suoi studi sui radiolari miocenici di Montegibio (Modena) e di Arcevia (Ancona); nella prima località predominano gli sferoidi, nella seconda i cirtoidi. Le forme studiate sono 137, tutte nuove ad eccezione di una sola avvicinata al *Porodiscus microporus* Stoehr di Grotte (Girgenti); nuovi pure sono due generi, *Acerocanium* e *Acerahedrina.*

Nelle tavole unite sono disegnate tutte le forme descritte.

VIOLA C. — *Ueber optische Erscheinungen am Turmalin von Elba.* (Groth, Zeitschrift für Kryst. und Min., B. XXXII, H. VI, pag. 557-560. — Leipzig, 1900.

L'autore riferisce alcune misure di precisione da lui eseguite sull'indice di rifrazione di alcune tormaline dell'Elba.

Da uno stesso cristallo egli ha ricavato un prisma di cui uno spigolo è parallelo, l'altro perpendicolare all'asse, cosicchè i raggi luminosi che venivano esaminati si riferivano a uno stesso luogo del cristallo.

L'autore riscontrò grandi differenze del raggio ordinario parallelo e perpendicolare all'asse trigonale, e avendo verificato che le tormaline nel luogo esaminato sono omogenee, per quanto l'esperienza può constatare, viene alla conclusione che i fenomeni ottici non seguono la legge di Fresnel. Egli propone per questo minerale l'applicazione della teoria elettromagnetica della luce di Maxwell, e ne determina il rapporto delle permeabilità magnetiche.

VIOLA C. — *Sopra alcuni pettini del calcare a piccole nummuliti dei dintorni di Subiaco in provincia di Roma.* (Boll. R. Comitato Geol., Vol. XXXI, n. 3, pag. 247-255, con 2 tavole). — Roma, 1900.

Il calcare a pettini e piccole nummuliti di Subiaco sta in concordanza col cretaceo, conosciuto col nome di *pietra di Subiaco*, e sta sotto alle marne grigie , che il De Angelis pone nel langhiano. Sotto ai Cappuccini di Subiaco detto calcare contiene in abbondanza delle bivalve, in specie pettini ; qui furono raccolti dall'autore molti di questi, che sembrano appartenere a specie nuove. Due esemplari di queste specie poterono essere isolate e studiate. Una di esse è la

Chlamys Clarae n. sp., che l'autore avvicina al *Pecten quinquepartitus* Blank., l'altra è il *P. De-Angelisi* che lo stesso avvicina al *P. aduncus* Eichw. apud Fuchs. La prima specie presenta un gran numero di varietà, fra le quali una caratteristica che egli denomina var. *sublacensis*.

Con la conoscenza di queste due specie nuove l'autore non intende avere risoluto la questione dell'età dei calcari a pettini e piccole nummuliti di Subiaco; ma le due specie potranno servire a fissare un orizzonte che nella provincia romana ha un esteso sviluppo.

Nelle tavole annesse sono figurate le specie descritte.

VIOLA C. und KRAUS E. H. — *Ueber Fedorowit* (*nuovo minerale della provincia di Roma*). (Groth. Zeitschrift für Kryst. und Min., B. 33, H. I., pag. 36-38). — Leipzig. 1900.

Già in una precedente comunicazione (vedi Neues Jahrb. für Min. etc., 1899, I, 121) uno dei due autori (C. Viola) propose per uno dei pirosseni verdi molto diffusi nelle roccie eruttive della provincia romana il nome di *Fedorowite*.

Essendosi potuto isolare il detto pirosseno in discreta quantità, l'altro degli autori ne eseguì due analisi chimiche delle quali si riportano qui i risultati:

	I.	II.
SiO_2 =	52,35	52,37
Fe_2O_3 =	2,24	4,08
FeO =	1,94	
Al_2O_3 =	2,38	2,46
CaO =	24,63	24,51
MgO =	14,40	14,66
Na_2O =	2,54	2,05
	100,48	100,13

Ecco ora le costanti della fedorowite:

$$a : b : c = 1{,}0927 : 1 : 0{,}5489 \quad \beta = 106^\circ$$

Sfaldatura (110). Piano degli assi ottici (010). Angolo degli assi ottici $< 50^\circ$ per luce Na. Bisettrice acuta n_g nell'angolo β.

$$c : n_g = 65^\circ\text{-}75^\circ$$

Indici di rifrazione approssimativi: $n_p = 1{,}680$ $n_m = 1{,}687$ $n_g = 1{,}709$.

Assorbimenti: $n_m = n_p$ = verde-oliva; n_g = giallo.

Si distingue la fedorowite dall'egirina perchè quest'ultima ha:

$$Fe_2O_3 + FeO = 30\text{-}40\ \%\ \text{e}\ K_2O + Na_2O = 10\text{-}13\ \%;\ c : n_g = 94^\circ$$

L'augite-egirina di Rosenbusch ha per carattere $c : n_g = 60^\circ$. Sembra quindi che il grande angolo di estinzione su (010), $c : n_g = 75^\circ$, sia dovuto esclusivamente alla sostituzione della soda all'allumina; infatti un pirosseno dei Monti Laziali analizzato da A. Piccini è senza soda e diede $c : n_g = 45\text{-}50^\circ$.

VIRGILIO FR. — *Geomorfogenia della provincia di Bari.* (dall'opera *La Terra di Bari*, Vol. III, pag. 148 in-4°, con 3 tavole). — Trani, 1900.

L'opera consta di 12 capitoli, oltre ad una introduzione, alla bibliografia e a due indici alfabetici.

Il I Cap. è consacrato alla topografia ed all'orografia. L'autore vi sostiene che le Murge baresi col Gargano e le Serre salentine sono geograficamente e geologicamente una diretta dipendenza dell'Appennino meridionale e, geneticamente, una dipendenza diretta della Dalmazia.

Egli ritorna poi su questo punto nei Cap. VII, VIII e IX. I Cap. II, III, IV e V trattano rispettivamente dell'idrografia, del clima, del magnetismo e dei terremoti. Il Cap. VI è un riassunto storico dei principali studii geologici compiuti nella provincia (1814-1897) e serve d'introduzione al VII dedicato allo studio delle formazioni geologiche.

Queste appartengono alla creta ed al neogene recente.

La serie neocomiana manca od è molto scarsa; l'urgoniana è assai sviluppata coi calcari a *Toucasia*; la cenomaniana è poco evidente e la senoniana invece largamente sviluppata coi potenti calcari a rudiste turoniani e campaniani.

Il piacenziano inferiore è rappresentato da tufi calcarei, il superiore da marne e argille marnose, l'astiano col siciliano da sabbie gialle e argille sabbiose, il diluvium da alluvioni ciottolose e veri conglomerati, l'alluviale dal tufo *carparo* di S. Francesco e finalmente l'attuale da alluvioni, dune e dalla *terra rossa.*

Il Cap. VIII è dedicato alla tettonica; l'autore ha riconosciuto nella regione dieci principali linee anticlinali e la frattura Noicattaro-Fasano.

Nel Cap. IX egli riassume la sua nota ipotesi sulla genesi dell'Appennino e ne deduce l'origine della regione.

Il Cap. X tratta della preistoria e l'XI dei bradisismi; con notizie storiche ed osservazioni dirette vi si dimostrano due oscillazioni della spiaggia di Bari, una negativa postpliocenica ed una positiva olocenica.

Il Cap. XII, infine, contiene alcuni cenni sui materiali litoidi da costruzione della provincia.

Nelle tavole troviamo una Carta geotectonica della provincia (1 : 250000), 3 schizzi paleogeografici, 4 sezioni e alcune eliotipie di fossili.

WASHINGTON H. S. — *Some Analyses of Italian volcanic Rocks.* II. (The American Journal of Science, S. IV, Vol. IX, n. 49, pag. 44-54). — New Haven. 1900.

Facendo seguito al precedente lavoro sulle trachiti dei Campi Flegrei e dell'Ischia (vedi *Bibl. 1899*) l'autore in questa seconda parte tratta dei tipi seguenti di roccie vulcaniche italiane: ciminite del Monte Cimino (Viterbo), selagite di Montecatini (Toscana), andesite di Radicofani (Toscana), leucitite di Capo di Bove (Roma).

La *ciminite*, così denominata dall'autore nel 1896, è una trachidolerite di media acidità e con forte tenore in magnesia, calce e potassa: essa componesi di felspato, augite ed olivina, la presenza della quale serve a distinguerla dalla *vulsinite*. Ambedue poi, sotto il punto di vista chimico e mineralogico sono intermedie fra le trachiti ed i basalti. L'autore ne dà ora tre analisi di campioni provenienti dalle località La Colonnetta (Monte Cimino) e Fontana Fiescoli (Viterbo). La media composizione mineralogica di queste risulta come segue: ortoclasio, 37.9 %; labradorite 26.5; diopside 16.5; olivina 17.3; magnetite 1.8.

La trachite micacea o *selagite* di Montecatini in Val di Cecina non ha nulla a vedere con le ordinarie minette, ma si avvicina per composizione alla ciminite, in cui l'ortoclasio e l'olivina sono sostituite dalla mica, analogamente a quanto avviene per la vulsinite biotitica di Roccamonfina. A prova di ciò l'autore presenta le analisi chimiche della selagite, della vulsinite biotitica ora detta, della vulsinite di Bolsena, della venanzite di San Venanzo e di altre roccie affini dell'estero.

Dell'*andesite* (già basalto) di Radicofani sono riportate cinque analisi, due dell'autore, due di Ricciardi e la quinta di vom Rath, con un tenore medio di circa 54 per cento di silice, con oltre 5 per cento di alcali e predominio della potassa sulla soda.

Sono date quindi due analisi della nota *leucitite* di Capo di Bove presso Roma, l'una nuova dell'autore, l'altra fatta da Bunsen nel 1869 e pubblicata dal Roth in *Beitr. Petr. plut. Gest.* Esse si corrispondono quasi interamente e sono caratterizzate dal tenore elevato in potassa, calce ed ossidi di ferro e per

quello relativamente basso di magnesia. Infatti la prima di esse diede: SiO_2 = 45.99; TiO_2 = 0.37; Al_2O_3 = 17.12; Fe_2O_3 = 4.17; FeO = 5.38; MgO = 5.30; CaO = 10.47; BaO = 0.25; Na_2O = 2.18; K_2O = 8.97; H_2O = 0.45; mentre la seconda aveva dato: SiO_2 = 45.93; Al_2O_3 = 18.72; FeO = 10.68; MgO = 5.67; CaO = 10.57; Na_2O = 1.68; K_2O = 6.83; H_2O = 0.59.

L'autore fa da ultimo un confronto di questa roccia con la venanzite anzidetta e con la leucitite americana (Montana) di cui riporta pure l'analisi, rimarcandone le differenze essenziali.

WEINSCHENK E. — *Ueber einige bemerkenswerthe Minerallagerstätten der Westalpen.* (Groth, Zeitschrift für Krystall. und Min., B. XXXII, H. III, pag. 258-265). — Leipzig, 1900.

I minerali che figurano nelle collezioni mineralogiche con provenienza dalle Alpi occidentali presentano nella loro associazione certi caratteri che l'autore aveva già posti in chiaro per certi aggruppamenti di minerali studiati nel gruppo del Gross Venediger (Alpi orientali). Questi caratteri sono collegati nel modo più intimo colla costituzione geologica dei territorii in cui tali minerali s'incontrano. Nelle Alpi occidentali, a differenza dalle orientali, sono grandemente sviluppati i massicci granitici, fra i quali il mantello scistoso è sovente ridotto a debole potenza. A ciò corrisponde per conseguenza un maggiore sviluppo della paragenesi minerale che l'autore ha chiamato « formazione del titanio ». Siccome nelle Alpi occidentali, dice egli, le serpentine sebbene più potenti sono più rare che non nelle orientali, in quelle saranno più rare le formazioni minerali caratteristiche delle serpentine che non in queste, e vi avranno piuttosto il carattere di episodii.

Così si spiega, secondo l'autore, come siano proprie delle Alpi occidentali le più belle varietà di quarzo affumicato, di cristallo di rocca, di adularia, rutilo, anatase, ecc., mentre vi sono scarsi l'epidoto, il diopside e gli altri minerali dei filoni nelle zone di contatto delle Alpi orientali.

Partendo da tali concetti l'autore esamina i giacimenti nella dolomite della valle di Binnen, il distene e la staurolite del San Gottardo, dove nella valle di Chironico indica una zona metamorfica di contatto come se ne trovano non di rado nei contorni dei massici granitici alpini occidentali.

Finalmente prende pure a considerare il giacimento dell'Alpe della Mussa nella valle di Ala o di Balme, che, secondo l'autore, segnerebbe il limite delle Alpi Graje. Il giacimento di granato, diopside, vesuviana, ecc., ha tali caratteri da potersi ritenere con sufficiente certezza trattarsi di un pezzo di roccia incassante ravvolto nella serpentina intrusiva e metamorfosato da questa.

ZACCAGNA D. — *Guida per le escursioni geologiche nei dintorni di Acqui.* (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XIX, fasc. 3°, pag. LXXVII-LXXXV). — Roma, 1900.

Per l'occasione della riunione annuale della Società geologica italiana in Acqui, l'autore preparò una breve Guida delle escursioni che si dovevano eseguire (vedi più sopra la relazione di G. Trabucco sulle escursioni fatte).

In questa Guida è fatto cenno della costituzione geologica dei dintorni di Acqui e sono descritti i terreni che si sarebbero incontrati nel percorso dei diversi itinerarii. Le gite proposte sono in numero di tre, e cioè: 1° Dintorni di Acqui e valli del Ravanasco e del Visone; 2° Escursione per la valle del Medrio ad Alice Belcolle, Ricaldone e Cassine; 3° Escursione per la valle dell'Erro, passando in quella della Bormida.

Oltre le gite anzidette, l'autore descrive anche gli itinerarii di altre tre facoltative di più lungo percorso, da farsi dopo la riunione, e cioè: 1° da Ovada alla valle del Gorzente e della Piota per Lerma e le Capanne di Marcarolo, alle miniere aurifere della Lavagnina e della Tana; 2° da Prasco e Molare, Madonna delle Rocche ed Ostiglieto: salita alla C. Scajosa e discesa a Rossiglione, indi ad Ovada lungo la Stura; 3° escursione nella valle dell'Erro e del Riobasco per Sassello, Santa Giustina ed Albissola.

ZAMBONINI F. — *Anortite di S. Martino* (*Viterbo*). (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXIV, fasc. I e II, pag. 4-13). — Padova, 1900.

È lo studio di alcuni cristalli di anortite provenienti da un blocco raccolto nei dintorni di San Martino al Cimino e composto essenzialmente di pirosseno verdognolo più o meno alterato, con cristallini di anortite e di pirosseno nerastro.

Le forme semplici riscontrate sono 24, tutte già note per l'anortite e delle quali tre non riconosciute nello stesso minerale dei Monti Laziali, del quale lo Struever fece lo studio. Le combinazioni trovate, alcune abbastanza ricche di faccie, sono in numero di 11.

Le dimensioni dei cristalli sono abbastanza grandi, poichè i più piccoli misurano non meno di mill. 5 nella dimensione maggiore. Essi hanno *habitus* talvolta prismatico, talaltra tabulare, e presentano due geminazioni più frequenti, quella dell'albite e quella del periclino.

L'analisi chimica dette: $SiO_2 = 46.25$; $Al_2O_3 = 34.62$; $Fe_2O_3 = 1.20$; $CaO = 17.16$; $MgO = 0.50$; $Na_2O = 0.95$. Si constatarono anche tracce sensibili di manganese.

ZAMBONINI F. — *Sull'esistenza della Sodalite nei blocchi erratici del Viterbese.* (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXIV, fasc. I e II, pag. 13-16). — Padova, 1900.

Questo minerale che ancora non era con certezza stato constatato nei blocchi erratici della regione cimina, fu riconosciuto indubbiamente dall'autore in un blocco trovato a San Sisto presso Viterbo.

I cristalli studiati mostrano tutti nettamente le faccie del rombododecaedro (110) con sfaldatura abbastanza netta. La media di due analisi chimiche fu: $SiO_2 = 36.60$; $Al_2O_3 = 34.26$; $Fe_2O_3 = 1.85$; $Na_2O = 17.75$; $CaO = 0.90$; $Cl = 4.31$; $H_2O = 5.14$. Questa composizione ricorda molto da vicino quella della sodalite tipica secondo la formola di Tschermak ($3Na\,Al\,Si\,O_4 + 2Na\,Cl$), oltre l'acqua già riscontrata in sodaliti di altre località.

ZAMBONINI F. — *Sul sanidino* (*Viterbese*, *Tombe dei Nasoni*, *Lazio*, *Vesuvio*). (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXV, fasc. III a VI, pag. 33-69, con 6 tavole). — Padova, 1900.

L'autore, essendo riuscito a procurarsi dei cristalli di sanidino di varie località, ne ha fatto lo studio goniometrico e ne hà comparati poi i risultati ottenuti, per vedere se, come credevasi, il sanidino di ciascuna formi un gruppo a sè, o se si possano riunire alcune località in un unico gruppo, o se finalmente è possibile trovare delle costanti generali che diano un accordo soddisfacente tra l'esperienza ed il calcolo.

I sanidini italiani presi in esame dall'autore provengono dalle località seguenti: Monte Cimino; Quartuccio, circa 8 chil. da Viterbo sulla strada per Vetralla; San Sisto presso Viterbo; Tombe dei Nasoni, circa 6 chil. da Roma sulla via Flaminia; fra Albano ed Ariccia sui Colli Laziali; Vesuvio.

Sono annesse cinque tabelle di misure goniometriche trovate o calcolate e una tavola con figure di cristalli.

ZAMBONINI F. — *Ueber den Pyroxen Latiums.* (Groth, Zeitschrift für Krystall. und Min., B. XXXIII, H. I, pag. 39-56, con tavola). — Leipzig, 1900.

Fra tutti i minerali del Lazio il pirossene è indubbiamente quello più a lungo conosciuto, avendosene notizia sino dal 1773 negli scritti di Ferber sulla mineralogia d'Italia, di Romé de l'Isle nel 1783, di Faujas de Saint Fond

nel 1784, di Lapi nello stesso anno e di altri posteriori, in particolare di Fleuriau de Bellevue nel 1800 e di Brocchi nel 1817; fra i recenti si annoverano i classici lavori di G. vom Rath e quelli di G. Struever.

I cristalli di pirosseno del Lazio si distinguono in due categorie, i neri ed i verdi. I primi raggiungono talvolta gli 8 cent. di lunghezza secondo l'asse verticale, nella direzione del quale sono generalmente allungati. Fra le molte forme di essi, già conosciute, l'autore ne riconobbe tre nuove per questo minerale, e sono $(\bar{1}\,6\,1)$ $(\bar{3}\,6\,1)$ $(\bar{3}\,12\,1)$. La maggior parte di tali cristalli sono tabulari e sovente presentano inclusi cristalli di leucite; in uno di essi si rinvennero lamelle di mica.

I cristalli verdi sono più rari e assai più piccoli dei precedenti, misurando al massimo mill. 5 di dimensione: sono abbastanza ricchi di faccie e diedero, su 258 esemplari, 18 forme, delle quali 14 comuni coi neri e due nuove $(\bar{1}\,4\,1)$ $(\bar{6}\,2\,1)$. Dalle molte misure fatte risultò che gli angoli sono quasi identici nelle due varietà.

Con la scorta delle molte osservazioni fatte l'autore discute infine la questione della emiedria dei pirosseni ammessa da G. Williams, e conchiude per la oloedricità dei medesimi in conformità al parere di altri autori.

Nella tavola annessa sono quattro figure di pirosseni, due neri e due verdi.

Zittel (von) K. A. — *Ueber Vengener, St. Cassianer-und Raibler-Schichten auf der Seiser Alp in Tirol.* (Sitzungsb. kön. bayer. Ak. der Wiss., Jahrg. 1899, H. III, pag. 341-359). — München, 1900.

Dopo che Brocchi nel 1811 e Marzari Pencati nel 1819 richiamarono l'attenzione dei geologi sui dintorni di Predazzo e sulla Val di Fassa, e dopo che von Buch fece noti i suoi studi sulle dolomiti e pubblicò la sua Carta geologica del Tirolo meridionale, quella regione, comprendente anche i gruppi vicini di Seis e dello Schlern, divenne un classico campo di studi geologici, dapprima per le sue roccie eruttive, in seguito anche per le formazioni di sedimento con le medesime in contatto; le quali si mostrarono ben tosto di molto interesse per la geologia alpina, come quelle che diedero il modo di decifrare l'età e la successione di tutta la serie mesozoica di quella parte della catena, con l'aiuto delle ricche faune ivi scoperte e che le monografie di Münster, di Wissmann e di Klipstein fecero per prime conoscere. L'autore fa quindi brevemente la storia degli studi fatti in quella classica regione alpina da Emmerich (1844), da Richthofen (1860), da Gümbel (1873), da Mojsi-

sovics (1879), da von Wöhrmann (1889) e dallo stesso con Koken (1892). Egli medesimo, in unione ai suoi allievi, vi istituì ricerche nell'estate del 1898, aventi specialmente per scopo il ritrovamento di nuovi fossili e la preparazione di una particolareggiata carta geologica dell'Alpe Seis, dello Schlern e della regione circostante.

Queste ricerche ebbero buon esito e l'autore ne riferisce in questo lavoro i principali risultati, col corredo di copiose liste di fossili rinvenuti nei vari livelli rappresentati in quel complesso.

AUTORI DIVERSI. — *Cenni descrittivi dei principali giacimenti italiani di minerali utili.* (Catalogo della mostra fatta dal Corpo Reale delle Miniere all'Esposizione universale del 1900 a Parigi, Parte II, pag. 49-160, in-4°). — Roma, 1900.

In occasione dell'Esposizione universale di Parigi nel 1900, il R. Corpo delle Miniere presentava, riunite in un volume, alcune notizie sulle industrie minerarie e metallurgiche italiane e sui servizi che gli sono affidati, a corredo di una collezione di minerali utili e delle carte e pubblicazioni da lui esposte. In questo volume trovansi i *Cenni descrittivi* sopra indicati, coi prodotti delle miniere e delle cave, redatti dagli ingegneri del Corpo residenti nei vari distretti, e distinti per materia come segue: 1° Minerali di ferro e manganese; 2° Minerali di piombo, zinco e argento; 3° Minerali di antimonio e mercurio; 4° Minerali di oro, rame, nichelio e cobalto, e piriti di ferro; 5° Minerale di solfo; 6° Grafite e combustibili fossili; 7° Acido borico, salgemma e allumite.

Nello stesso volume trovasi l'elenco dei campioni di minerali utili italiani presentati, in complesso 661, disposti secondo lo stesso aggruppamento e in ciascun gruppo distinti per distretto minerario e per miniera. Seguono i prodotti delle cave con 392 campioni, distinti in Pietre da taglio per uso edilizio e decorativo, in Materiali diversi per costruzioni edilizie e stradali e in Materiali diversi per uso industriale.

APPENDICE (1)

AEPPLI A. — *Alpen: Orographie, Geologie, Klima, Lawinen und Gletscher.* (Knapp und Borel, Geogr. Lexikon der Schweiz, Lief. 2-3, pag. 38-57). — Neuenburg, 1900.

AMBÜHL G. — *Ueber die Herstellung von Kochgeschirren aus Lavezstein am Südrande der Alpen.* (Ber. der nat. Ges. St. Gallen für 1898-99, p. 240-251). — St. Gallen, 1900.

BARATTA M. — *Materiali per un catalogo dei fenomeni sismici avvenuti in Italia. II. Notizie di terremoti sentiti in Reggio Emilia* (pag. 10 in-8°). — Voghera, 1900.

BARATTA M. — *Nuove considerazioni sul terremoto di Rieti del 28 giugno 1898* (pag. 3 in-8°). — Voghera, 1900.

BATTANDIER A. — *L'éruption du Vésuve.* (Cosmos, n. 800, p. 658). — Paris, 1900.

BELLINI R. — *Les ammonites du calcaire rouge ammonitique de l'Ombrie.* (Journ. de Conchyliologie, T. XLVIII, n. 12, p. 122-165). — Paris, 1900.

BOMBICCI L. — *Sulle cave di alabastrite onice di Castelnuovo dell'Abbate (Monte Amiata)* (pag. 7 in-4°). — Livorno, 1900.

BOSCO C. — *L'ossario pliocenico del Valdarno superiore.* (Mem. Valdarnesi dell'Acc. del Poggio, Vol. VII, pag. 47). — Montevarchi, 1900.

BUCHANAN J. — *Torsion-structure in the Alps.* (Phil. Mag., 50, pag. 261-265). — London, 1900.

(1) Sono pubblicazioni non pervenute all'Ufficio o pervenutevi troppo tardi per poterne inserire la bibliografia nel posto relativo.

Campoccia G. — *Brevi cenni sulla paleontologia della Sicilia centrale* (pag. 22 in-8°, con tavola). — Caltanissetta, 1900.

Casoria E. — *L'acqua carbonica bicarbonato-calcica, ferruginosa e manganesifera della sorgente sul Grancano nella Valle dell'Irno* (*Salerno*) *di proprietà di Stefano Gatti. Analisi chimica* (pag. 7 in-8°). — Salerno, 1900.

Schmidt C. — *Geologisches Gutachten über die Goldführenden Gänge bei Brusson* (*Val de l'Evançon*) *in Piémont* (pag. 12 in-4°, con Carta geologica). — Bern, 1900.

Tommi C. — *Minéraux et roches des provinces de Sienne et Grosseto* (*Toscana*) (pag. 71 in-8°). — Sienne, 1900.

Vecchioni P. E. — *La salsa di Nirano.* (In giro pel mondo, 1900, n. 3). — Bologna, 1900.

ELENCO

del personale componente il Comitato e l' Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Cossa Alfonso, prof. di chimica, R. Scuola per gli ingegneri in Torino.
Gemmellaro Gaetano Giorgio, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
Omboni Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Padova.
Scarabelli Giuseppe, senatore del Regno, Imola.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d' ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Aichino Giovanni.
Ing. Sabatini Venturino.
Ing. Crema Camillo.
Aj.-Ing. Cassetti Michele.
Aj.-Ing. Moderni Pompeo.
Aj.-Ing. Luswergh Cesare.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Zaccagna Domenico.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell' Ufficio geologico è in Roma nel Museo agraric-geologico, via *Santa Susanna, n. 1.*

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 dicembre 1901)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico; Vol. I a XXXII, dal 1870 al 1901.

Prezzo di ciascun volume . . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed un Carta geologica . . . . . » 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa. . . . . L. 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume in-8° di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica. . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incisioni, tavole ed una Carta geologica » 12 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 . » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N.	262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
»	248 (Trapani) . . .	» 3 —	»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	249 (Palermo) . . .	» 4 —	»	266 (Sciacca) . . .	» 4 —
»	250 (Bagheria) . . .	» 3 —	»	267 (Canicattì) . . .	» 5 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —	»	268 (Caltanissetta). .	» 5 —
»	252 (Naso)	» 4 —	»	269 (Paternò) . . .	» 5 —
»	253 (Castroreale) . .	» 4 —	»	270 (Catania) . . .	» 3 —
»	254 (Messina) . . .	» 4 —	»	271 (Girgenti) . . .	» 3 —
»	256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	»	272 (Terranova) . .	» 4 —
»	257 (Castelvetrano) .	» 4 —	»	273 (Caltagirone) . .	» 5 —
»	258 (Corleone) . . .	» 5 —	»	274 (Siracusa) . . .	» 4 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —	»	275 (Scoglitti) . . .	» 3 —
»	260 (Nicosia). . . .	» 5 —	»	276 (Modica). . . .	» 3 —
»	261 (Bronte). . . .	» 5 —	»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258 . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . » 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142	(Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N. 149	(Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143	(Bracciano) . .	» 5 —	» 150	(Roma) . . .	» 5 —
» 144	(Palombara). .	» 5 —	» 158	(Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1897 . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara.	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Serravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . L. 5.

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220	(Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242	(Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221	(Castrovillari) .	» 5 —	» 243	(Isola Capo Rizzuto) . . .	» 3 —
» 222	(Amendolara) .	» 3 —	» 245	(Palmi) . . .	» 3 —
» 228	(Cetraro) . . .	» 3 —	» 246	(Cittanova) . .	» 5 —
» 229	(Paola) . . .	» 5 —	» 247	(Badolato) . .	» 3 —
» 230	(Rossano). . .	» 4 —	» 254	(Messina). . .	» 4 —
» 231	(Cirò)	» 3 —	» 255	(Gerace) . . .	» 4 —
» 236	(Cosenza). . .	» 4 —	» 263	(Bova). . . .	» 3 —
» 237	(S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264	(Staiti). . . .	» 3 —
» 238	(Cotrone) . . .	» 3 —			
» 241	(Nicastro). . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I, N. II e N. III, ciascuna . . L. 4

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . . L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888. . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . . » 3 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

In corso di stampa:

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia - Vol. XI.

A. Stella. — *Descrizione geologico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso). Con 16 tavole di carte, profili e vedute fotografiche.*

Carta geologica d'Italia nella scala di 1 a 100 000.

Fogli: 201 (Matera); 202 (Taranto); 203 (Brindisi); 204 (Lecce); 213 (Maruggio); 214 (Gallipoli); 215 (Otranto); 223 (Tricase).

In preparazione:

Carta geologica d'Italia nella scala di 1 a 100 000.

Fogli: 198 (Campagna); 199 (Potenza); 200 (Laurenzana); 209 (Vallo della Lucania); 210 (Lagonegro); 211 (S. Arcangelo); 212 (Tursi).

NATURAL HISTORY

Annunzi di pubblicazioni

ARCIDIACONO S. — **Il terremoto di Nicolosi dell'11 maggio 1901 e le sue repliche** (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXX, pag. 2-15). — Catania, 1901.

BELLINI R. — **La grotta dello zolfo nei Campi Flegrei** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 3°, pag. 470-475). — Roma, 1901.

BILLOWS E. — **Zeoliti, Prehnite, Rodonite ed altri minerali dell'Agordino superiore** (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVII, fasc. V e VI, pag. 49-90). — Padova, 1901.

CACCIAMALI G. B. — **Osservazioni geologiche sulla regione tra Villa Cogozzo ed Urago Mella (Brescia)** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 3°, pag, 351-367, con Carta geologica). — Roma, 1901.

CAPEDER G. — **Appunti geologici sui dintorni di Potenza** (Ibidem, fasc. 3°, pag. 478-487). — Roma, 1901.

CLERICI E. — **Resoconto sommario delle escursioni fatte nei dintorni di Brescia nel settembre 1901** (Ibidem, fasc. 4°, pag. CLXXIX-CLXXXVI). — Roma, 1901.

COLOMBA L. — **Sopra una jadeitite di Cassine (Acqui)** (Rivista di min. e crist. ital., Vol. XXVII, fasc. I, II, III, pag. 18-27). — Padova, 1901.

DAINELLI G. — **Appunti geologici sulla parte meridionale del Capo di Leuca** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 4°, pag. 616-690, con 3 tavole e una Carta). — Roma, 1901.

DE ANGELIS D'OSSAT G. — **Escursione geologica alla Miniera Marganai (Iglesias)** (Rassegna mineraria, Vol. XV, n. 16, pag. 241-242). — Torino, 1901.

IDEM e MILLOSEVICH F. — **La miniera di antimonio a Montauto di Maremma e suoi dintorni** (Ibidem, n. 13, pag. 193-196). — Torino, 1901.

DE LORENZO G. — **Un paragone tra il Vesuvio e il Vulture** (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. 3ª, Vol. VII, fasc. 8° a 11°, pag. 315-320). — Napoli, 1901.

DE STEFANO G. — **Osservazioni sul sopracretaceo della Sicilia nord-orientale** (Rivista ital. di paleontologia, Anno VII, fasc. III, pag. 55-61). — Bologna, 1901.

IDEM. — **Alcuni pesci pliocenici di Calanna in Calabria** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 4°, pag. 552-562, con tavola). — Roma, 1901.

GENTILE G. — **Su alcune nummuliti dell'Italia meridionale** (dagli Atti della R. Acc. Sc. fis. e mat., S. 2ª, Vol. XI, n. 5, pag. 14 in-4°, con tavola). — Napoli, 1901.

MERCALLI G. — **Escursioni al Vesuvio** (L'Appennino meridionale, Anno III, n. 1). — Napoli, 1901.

IDEM. — **Notizie vesuviane. Luglio-dicembre 1900** (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VII. n. 3, pag. 97-113). — Modena, 1901.

NELLI B. — **Il Langhiano di Rocca di Mezzo** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 3°, pag. 346-350). — Roma, 1901.

(*Segue*)

(Seguito: V. pagina precedente)

NICOLIS E. — **Successione stratigrafica della porzione orientale dell'anfiteatro morenico del Garda** (Ibidem, fasc. 4°, pag. CXXXIV-VI). — Roma, 1901.

PREVER P. — **Cenni preliminari sulle nummulitidi dei dintorni di Potenza** (Ibidem, fasc. 3°, pag. 488-505). — Roma, 1901.

RICCÒ A. — **Cratere centrale dell'Etna** (Boll. Soc. sismologica ital., Vol. VII, n. 3, pag. 124-136, con 4 tavole). — Modena, 1901.

SACCO F. — **I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.** Parte XXIX (pag. 160 in-4°, con 29 tavole). — Torino, 1901.

IDEM. — **Considerazioni geologiche sopra alcune ricerche di acqua potabile per la città di Cuneo** (pag. 12 in-4°). — Cuneo, 1901.

IDEM. — **Considerazioni geo-idrologiche sulle trivellazioni della Venaria Reale** (pag. 8 in-4°). — Torino, 1901.

IDEM. — **La frana di Mondovì** (dagli Annali R. Acc. di Agr., Vol. XLIV, pag. 4 in-8°). — Torino, 1901.

IDEM. — **Sul valore stratigrafico delle grandi lucinè dell'Appennino** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 4°, pag. 563-574). — Roma, 1901.

SCALIA S. — **Sopra una nuova località fossilifera del Post-pliocene sub-etneo** (Atti dell'Acc. Gioenia di Sc. nat. S. 4ª, Vol. XIV, pag. 10 in-4°). — Catania, 1901.

SILVESTRI A. — **Sulla struttura di certe polimorfine dei dintorni di Caltagirone** (Boll. Acc. Gioenia di Sc. nat., fasc. LXIX, pag. 14-18). — Catania, 1901.

SQUINABOL S. — **La flore de Novale. Étude de paléontologie végétale** (Mémoires de la Soc. Friburgeoise des Sc. nat., Série de Géol. et Géogr., 2me année, fasc. 1, pag. 1-97, con 5 tavole). — Fribourg (Suisse), 1901.

IDEM. — **Su alcune filliti eoceniche del Vicentino** (Rivista ital. di paleontologia, Anno VII, fasc. III, pag. 68-72, con tavola). — Bologna, 1901.

TACCONI E. — **Sulla composizione mineralogica delle alluvioni costituenti il sottosuolo di Pavia e dintorni** (Rend. R. Istituto lombardo, S. II, Vol. XXXIV, fasc. XVI, pag. 873-881). — Milano, 1901.

TOLDO G. — **Sezioni geologiche riguardanti la coltre alluvionale padana** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 4° pag. 579-615, con tavola). — Roma, 1901.

TOMMASI A. — **Contribuzione alla paleontologia della valle del Dezzo** (Memorie R. Istituto lombardo, Vol. XIX, fasc. IV, pag. 49-66, con 2 tavole). — Milano, 1901.

TRABUCCO G. — **Fossili, stratigrafia ed età della Creta superiore del bacino di Firenze** (Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XX, fasc. 2°, pag. 271-294, con tavola). — Roma, 1901.

TRENTANOVE G. — **Il miocene medio di Popogna e Cafaggio nei Monti Livornesi** (Ibidem, fasc. 4°, pag. 507-550, con 2 tavole). — Roma, 1901.

ZAMBONINI F. — **Su alcuni minerali della Rocca Rossa e Monte Pian Real (Val di Susa)** (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. IV, Vol. X, fasc. 2°, 2° sem., pag. 42-50). — Roma, 1901.

Prezzo del presente fascicolo L. 2.

1901. – Anno XXXII.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

VOLUME TRENTADUESIMO

(2° della 4ª Serie)

N. 1 a 4

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE

1901

ANNO XXXI

1901.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

Vol. XXX

N. 1 a